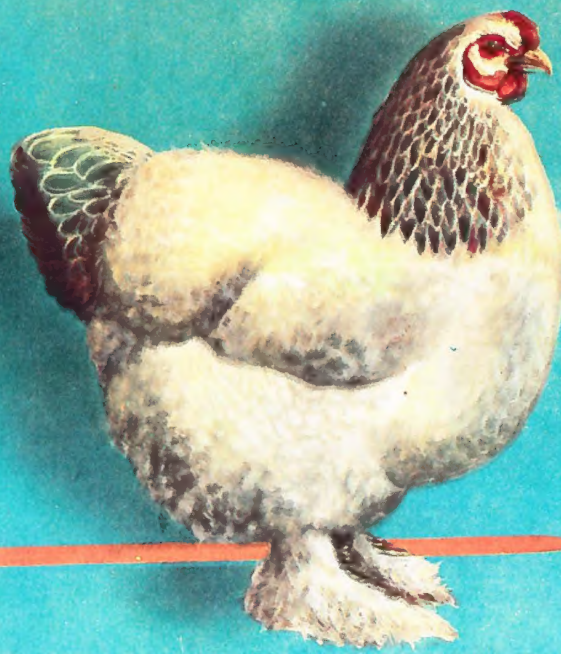
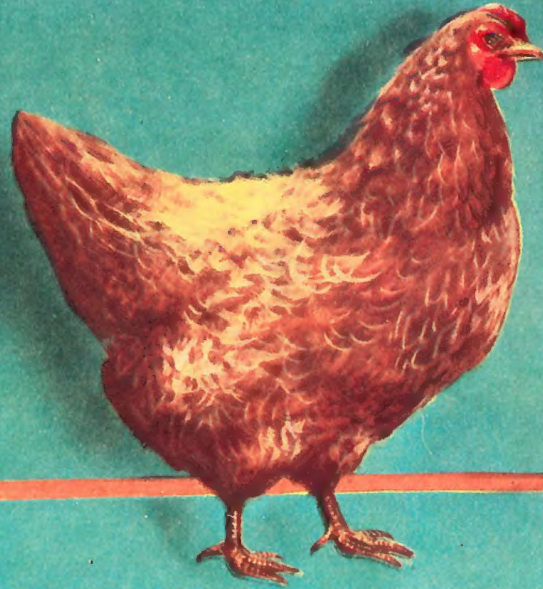


٧٠

السنة الثانية ١٩٧٥/٧/٢٧  
تصدر كل خميس

# المعرفة



ح

A. Fedin

# المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الفنية :

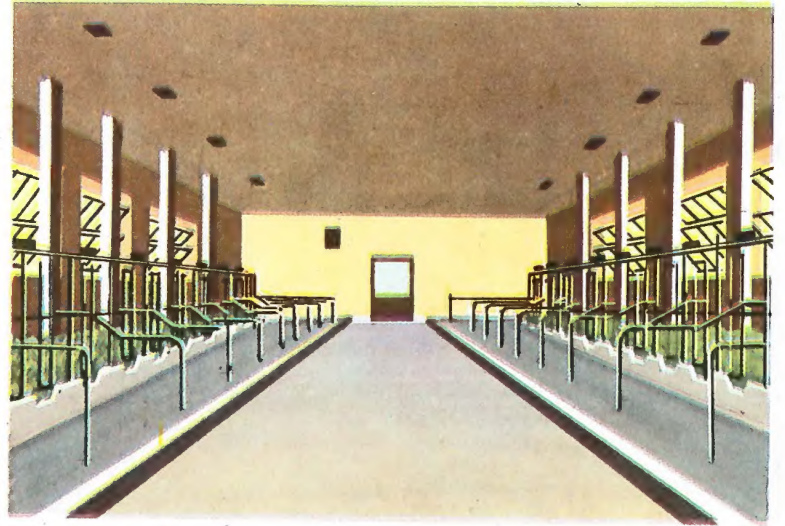
الدكتور محمد فتواد إبراهيم	رئيس	شفيق ذهني
الدكتور بيطرس بطرس عيسى	أعضاء	ستوسون أنطا
الدكتور حسين فوزي		محمد ركب رجب
الدكتورة سعاد ماهر		محمد مسعود
الدكتور محمد جمال الدين الفتدي		سكرتير التحرير : السيدة / عصمت محمد أحمد

## ح - حيوان

كان اهتمام الإنسان في فجر النهضة مقصوراً على تربية الحيوان . ويمكن القول ، بمزيد من الدقة ، إن الحضارة بدأت منذ اللحظة التي كلف فيها الإنسان عن أن يكون مجرد صياد ليصبح راعياً . وبدلاً من أن يحصل على غذائه باستخدام الأسلحة الخشنة كلما عضه الجوع بنابه ، فكر في اصطيد حيوانات أكثر وداعة نسبياً ، لكي يربيه ، ويضمن بذلك غذاء مستديماً (الحوم والألبان) ، وجلوداً وغيرها من الإنتاج الحيواني (العظام والصوف إلى غير ذلك) .

من ذلك نجد أن تربية الحيوان فن موغل في القدم ظل دون تغيير طيلة عدة قرون . والواقع أن تربية الحيوان في بعض البلاد المتأخرة لا يزال حتى يومنا هذا يجري بوسائل مشابهة لما كان يتبع في العصور القديمة . وحتى في البلاد الأكثر تحضراً ، والأكثر تطوراً من الناحية الفنية ، نجد أن هذه التربية كانت حتى عشر سنوات مضت من الأنشطة البسيطة ، إذ كان الأمر يقتصر على مجرد إيواء الحيوانات في أماكن غير مجهزة التجهيز المناسب ، وعلى وضع أكوام من الحشائش أو التبن أمامها .

ومنذ ذلك الوقت حدثت تغييرات عديدة . فالتربية في الوقت الحاضر تجري طبقاً للطرق الصناعية الفنية ، وعلاوة على ذلك فقد أصبحت موضوع دراسة علمية



▲ منظر من الداخل لحظيرة حديثة مزودة بالتجهيز أت الملائمة

بحثة يعكف عليها علماء وإخصائون .

ومن هنا نشأت تربية الحيوان Zootechny ، وهي تنظيم حديث يطبق أحدث ما وصلت إليه الانتصارات العلمية على الأنشطة البشرية القديمة .

### ماهية تربية الحيوان وأهدافها

إن كلمة Zootechny معناها فن تربية الحيوان . والكلمة في معناها الحديث تشمل مجموعة المعارف العلمية والفنية الخاصة بالحيوان .

ومن جهة كونه علماً ، فهو فرع من فروع علم الأحياء Biology ، الذي يختص بتحسين سلالات الحيوانات المنزلية ، ودراسة النواحي الغذائية والصحية الخاصة بها . ومن جهة كونه فناً ، فهو يطبق النتائج التي تتوصل إليها تلك الدراسة على تربية الحيوانات المنزلية واستغلالها بالطريقة المثلى .

هذا وإذا كانت مساحة الكوكب الذي نعيش فوقه وموارده الطبيعية ثابتة لا تتغير ، فإن عدد سكانه يتزايد يوماً بعد آخر باطراد يدعو إلى القلق . وإذا نحن

فنا بتربية العدد الذي كان يربي في القرن التاسع عشر من الحيوانات ، وأنتج كل منها نفس كمية اللحوم ، فلا شك أن لإجمالي الناتج لا يمكن أن يكفي لتغذية مجموع البشر . ونفس الشيء في حالة إنتاج اللبن ، فإذا ظل عدد الأبقار المدرة له ومقدار إنتاجها البشري كما كان في القرن الماضي ، فإنه لا يكاد يكفي احتياجات ربع سكان الكرة الأرضية . وينطبق هذا التقدير على باقي أصناف الإنتاج الحيواني كالزبد ، والجبن ، والبيض ، والصوف ، والجلود . فضلاً عن ذلك فإن « طاقة العمل » التي تمثلها الحيوانات التي كانت تربي منذ قرن ، تصبح في الوقت الحاضر متجمدة وعاطلة ، وذلك لأن العمل الآلي أخذ يحل محل العمل الحيواني بنسبة متزايدة ، بسبب تفوقه في الكفاءة ، وزيادة العائد منه على المستوى الاقتصادي .

ولكي يتمكن الإنسان من مواجهة الاحتياجات المتزايدة في هذا المجال ، فإنه وجد نفسه مضطراً لتعبئة جميع القوى التي في إمكانه ، فالأمر في الواقع لا يعدو أن يكون حرباً ، حرباً ضد الجوع .

ولكسب هذه الحرب ، عكف العلماء والفنيون على تحسين الإنتاج الحيواني كما ونوعاً . فبينما يقوم الإخصائي الزراعي بمواصلة دراسة الوسائل الجديدة التي تمكن من زيادة إنتاج التربة للأعلاف ، يقوم الإخصائي الحيواني بدراسة الوسائل التي تمكن من استخدام هذه الأعلاف للحصول على النتائج المرجوة فيها .

ومن جهة أخرى فإن هذه التحسينات ، من الوجهة الاقتصادية ، يجب أن تتم بالطريقة المثلى وبدون مبالغة في التكاليف ، بحيث تصبح أسعار المنتجات الغذائية في حدود القدرة الشرائية للمستهلك . فإذا تمكنا مثلاً من أن نجعل دجاجة تبيض عشر بيضات يومياً ، فإن ذلك يكون عملاً مستحباً ؛ ولكن إذا كان التوصل إلى هذه النتيجة يكلفنا خمسة جنيهات ، فإن معنى ذلك أن البيضة الواحدة ستكلف حوالي خمسين قرشاً ، وبدهى أن بيضة بهذا السعر لا يمكن أن تجد لها العديد من المشترين .

### العوامل الوراثية والعوامل التي تحددها البيئة

إن الحيوانات هي الأخرى يختلف كل فرد منها عن الآخر اختلافاً شديداً ، فلكي نحصل على أنواع جيدة باطراد ، يغدو لزاماً أن نبحث عن أسباب هذا الاختلاف . لنأخذ مثلاً الأبقار المدرة لبن . إن بعضها يمكنه أن يدر ٣٠ لتراً من اللبن في اليوم ، في حين أن بعضها الآخر لا يدر أكثر من ١٥ لتراً . وقد دلت أبحاث علم تربية الحيوان على أن هذا التباين في الإنتاج يرجع إلى سببين : الأول عوامل الوراثة ، والثاني العوامل التي تحددها البيئة .

والعوامل الوراثية هي تلك التي تنتقل إلى الحيوان عن طريق الوراثة ، وهي قد تختص بالصفات الظاهرية (كلون الجلد وطول القرون . . . ) ، أو بعض القدرات الخاصة (كالقوة العضلية وسهولة الانقياد . . . ) ، أو القدرة على وفرة لإدرار اللبن ، وهو ما يهمننا بالأكثر . غير أن هذه الصفات الوراثية لا تظهر دائماً في الحقيقة ، فقد يحدث ألا يجد الحيوان الظروف التي تساعد على إبراز هذه القدرات (مثل كمية الغذاء الذي يتناوله ، والحالة الصحية للحظيرة ، وحالته الصحية ) ، وهذه الظروف هي ما نسميه « بالعوامل البيئية » Environmental Factors ، وهي عوامل تؤثر على نمو الحيوان ، وتؤدي إما إلى تحسين قدراته الطبيعية وإما إضعافها . وهذا هو السبب الذي يجعل إحدى الأبقار تدر ٣٠ لتراً من اللبن في اليوم ، في حين أن بقرة أخرى من نفس السلالة ونفس السن لا تدر سوى ١٥ لتراً . إن الأبوبين قد أورثها القدرة على إدرار هذا القدر من اللبن ، ولكن ظروف البيئة التي تعيش فيها ، قد عاقت إحداها عن إبراز قدرتها بالكامل .

والأهداف الأساسية لعلم تربية الحيوان هي تنمية العوامل الوراثية Genetic Factors ، وكذلك العوامل البيئية على السواء ، للحصول على أحسن الحيوانات . فالأهداف إذن هي تحسين السلالة ، وتهيئة الظروف البيئية المثلى للحيوان ، وأخيراً إمداده دائماً بالغذاء المناسب .

# كاتيلينا



▲ كاتيلينا يصغى إلى اتهامات شيشرون الدامغة .

وهنا تصل إلى كاتيلينا أنباء مزعجة من روما، تلك هي أن المتآمرين هناك، الذين كان يتوقع أن يبعثوا إليه بالإمدادات العسكرية، قد حكم عليهم بالإعدام. وهنا أصبح موقفه فجأة يدعو إلى اليأس، فكيف يستطيع أن يواجه جيوش الجمهورية بتلك الشرذمة التي لا يتعدى قوامها ٣٠٠٠ رجل.

لم يعد أمام كاتيلينا سوى مخرج واحد، وهو أن يفر من مواجهة جيوش الجمهورية، ويلجأ إلى بلاد الغال فيأ وراء الألب، وهناك يطلب المعونة من اللوبروجين Allobroges الذين كانوا أعداء لروما.

ولكن هذه الخطة كان مصيرها الفشل هي الأخرى. فما أن وصل كاتيلينا إلى بيستويا Pistoia (بالقرب من فلورنسا Florence) برفقة أنصاره القليلي العدد، حتى وجد فرقا رومانية تسد عليه الطريق.

وقد أسقط في يد كاتيلينا، ولم يستطع أن يختار بين التسليم أو القتال، وأخيراً فضل المخاطرة بالاشتباك المسلح. فقامت الفرق الرومانية بالهجوم، وقابلتهم قوات كاتيلينا بعنف بالغ. كان كاتيلينا يتصدر قواته، ويتنقل بين مختلف المواقع التي كان الأمر يقتضى وجوده فيها، يشجع الجنود المنهكين، ويستبدل بالجرحي جنوداً جدد، ويشترك بنفسه في القتال ببسالة وجرأة. إلا أن قواته لم تستطع الصمود أمام جيش الجمهورية القوي، فاضطرت للاستسلام. غير أن واحداً منهم لم يحاول الفرار. كان الجميع يواجهون الموت في شجاعة، وعندما أدرك كاتيلينا أنه لم يعد هناك أمل، اندفع في وسط أشد المعارك عنفاً، حيث سقط مصاباً بجرح مميت، وقد لقي أعوانه حتفهم معه حتى آخر رجل منهم.

لقد فشلت مؤامرة كاتيلينا فشلاً تاماً، ولكنها أبرزت حقيقتين هامتين: الأولى، أن إصلاحات سولا لم يكن لها من نتيجة سوى أنها زادت من حدة الخلاف بين النبلاء الرومان وعامة الشعب. والثانية، أن هذا الخلاف قد ساعد على قيام المؤامرات التي يحررها بعض الرجال من ضعاف النفوس، الأمر الذي عرض حياة الجمهورية نفسها للخطر.

« إلى متى يا كاتيلينا ستظل مستغلاً لصبرنا؟ إلى متى ستظل مطلقاً العنان لجبروتك؟ ألا ترى أننا نعرف أسرار مؤامرتك؟ أى كاتيلينا، كان يجب علينا أن نحكم عليك بالموت منذ زمن طويل، وأن نلحق بك الشقاء الذي تسعى لإلحاقه بنا. »

بهذه العبارات بدأ شيشرون Cicero مرافعة الادعاء أمام السناتو ضد لوكيوس سرجيوس كاتيلينا Lucius Sergius Catilina. وقد ظل أعضاء السناتو مأخوذين وهم لا يتصورون أن الجمهورية الرومانية يمكن أن يحيق بها مثل هذا الخطر الجسيم.

كان شيشرون هو الوحيد في روما الذي لم يخالجه أى شك في هذا الصدد: فهو يعرف عن مصادر موثوق بها أن كاتيلينا يدبر مؤامرة ضد الجمهورية، فظل يوالى تحرياته في حماس، محاولاً دفع كاتيلينا إلى الرحيل من تلقاء نفسه، وتخليص المدينة منه ومن أعوانه المتآمرين معه.

لم يجد المتهم من الحجج المقنعة ما يدفع به التهمة عن نفسه أمام الاتهامات المحددة التي كالتها له القنصل. فما من أحد من أعضاء السناتو كان يجروء على الشك فيما يقوله شيشرون، وعلى ذلك أعلن المجلس أن كاتيلينا هو عدو الجمهورية، وكان على كاتيلينا إزاء ذلك أن يقرر مغادرة روما إلى الأبد.

كان ذلك يجري في يوم ٨ نوفمبر من عام ٦٣ ق.م في معبد جوبيتر Jupiter Stator.

## المؤامرة

أدت الإصلاحات التي قام بها سولا Sulla إلى تعزيز نفوذ النبلاء، ولكن حدث بعد وفاته في عام ٧٨ ق.م أن حزب الشعب، وقد أراد الاشتراك في حكومة الجمهورية، اندفع في صراع عنيف مع حزب النبلاء.

إن مثل هذه المعارضة تخدم أولئك الذين يرغبون في الوصول إلى مراكز السلطة بأى ثمن، وكان على رأس هؤلاء أحد النبلاء الشبان، اتصف بالذكاء، ولكنه كان مجرداً من لواذع الضمير، ذلك هو لوكيوس سرجيوس كاتيلينا.

وفي عام ٦٣ ق.م، كان كاتيلينا يشعر بثقله في أنه سيحصل على تأييد غالبية الشعب، فأخذ يسعى ليتم انتخابه لأعلى المناصب القيادية في الجمهورية: كان يطمح في منصب القنصل. غير أن محاولته فشلت، وفاز بالمنصب أحد المحامين المشهورين وهو «رجل جديد»، كان ذلك هو ماركوس توليوس شيشرون Marcus Tullius Cicero.

ولكن كاتيلينا لم يكن ليقبل هذا الفشل، فقرر أن يحصل على بغيته بالقوة، فاتفق مع جماعة من الأصدقاء، وأخذوا يدبرون مؤامرة تهدف لإسقاط حكومة روما.

غير أن أحد المتآمرين أفشى أسرار المؤامرة، ووصلت أنبأؤها إلى آذان القنصل شيشرون الذي كان في ذلك الوقت في مركز يسمح له بإنقاذ الجمهورية مما يدبر لها.

وقد تم القبض على المتآمرين الذين بقوا في روما بعد إدانة كاتيلينا، وبعد محاكمة سريعة حكم عليهم بالإعدام، ونفذ فهم الحكم شنقاً في سجن مامرتين Mamertine. وعندما خرج القنصل من السجن بعد تنفيذ الحكم، توجه إلى الساحة العامة واكتفى بأن قال: «لقد عاشوا».

▶ سجن مامرتين وقد حول إلى كنيسة، ويوجد الآن في كنيسة سان جوزيف دي متوزيه.



## تدبير جديد

إذا كانت المؤامرة قد

فشلت، فإن كاتيلينا لم يقبل

الإقرار بالهزيمة، فغادر روما

إلى إتروريا، حيث كان بعض أصدقائه المخلصين قد جمعوا جيشاً صغيراً. وقد اعتمد كاتيلينا اعتماداً شديداً على تأييد هذه الحفنة من المواليين له، بعد أن وعدهم بالثروات الطائلة، والمراكز السامية إذا ما تحقق له النصر.



▲ رسم قطاعي يبين منظر البهو وحمام السباحة في حمامات كاراكالا . لاحظ فخامة الزخرفة، والرخام، والجص، والنافورات، والتماثيل.

الرومان يقيمون مبانٍ كاملة لالشيء إلا لتكون حمامات؟ كيف كانت تبني تلك الحمامات، وكيف كان يجري تشغيل تجهيزاتها العديدة؟ كيف كان الرومان يقضون أوقاتهم فيها؟ إننا سنعمد في إجاباتنا على هذه التساؤلات جميعها على ما أمكن العثور عليه بداخلها من آثار، وعلى الصور والمخطوطات الخاصة بتلك الحقبة من الزمن.

### كيف كان المواطن الروماني يقضي يومه

كان المواطن الروماني لا يخصص إلا القليل من وقته لأغراض الزينة الشخصية مهما كان ثراؤه، ومهما كانت درجة أناقته. كان يأوى إلى فراشه بكامل ملابسه تقريبا، وبمجرد أن ينهض من الفراش، فإنه يكون مستعدا للخروج. وفي كافة أرجاء مدينة بومبي Pompeii، لم يعثر على حوض استحمام إلا في

خلفت لنا حضارة الرومان، الكثير من الإنشاءات المعمارية العظيمة، التي تشهد على قوة روما وعظمتها، فكانت جدران المباني تتكون من كتل ضخمة من الحجارة، والقنوات تمتد على أطوال بعيدة، فضلا عن المعابد الفخمة، والمقابر، والحمامات، وساحات الألعاب، والمسارح الضخمة، وأقواس النصر، والكبارى، والطرق.

ومن بين هذه المنشآت ما يصعب علينا الآن تحديد جميع الأغراض التي كانت تستخدم فيها، إذ أننا لا نستطيع أن نتخيل الطريقة التي بنيت بها، ولا نوع الحياة التي كانت تجري بين جدرانها، ذلك لأن طراز تلك المباني طراز لم يعد معروفا في وقتنا الحاضر. وهذا النوع من المنشآت التي نشير إليها هو الحمامات الرومانية Roman Baths. وهناك عدد من التساؤلات في هذا الصدد منها: لماذا كان

# الحمامات في روما القديمة

الأشغال في أيام الرومان كانت تنجز في أوقات مبكرة عنها في أيامنا الحاضرة . كان النصف الأول من النهار طويلا ، ولذلك كان على الجميع أن ينجزوا خلاله كل ما كان عليهم إنجازهم من أعمال ، في حين كانت فترة ما بعد الظهر تماثل فترة المساء التي تعودنا عليها اليوم ، فكانوا يقضونها في الراحة واللهو . وذلك هو السبب في أن المسرحيات في المسارح ، والألعاب في الساحات المخصصة لها كانت تبدأ بعد الظهر ، وفي أن الرومان في العهد الإمبراطوري كانوا يقضون تلك الفترة عادة في الحمامات ، كما تمضيها نحن اليوم في الأندية أو في دور السينما . وكانوا بعد أن يقضوا فترة الصباح في الإشراف على العبيد الذين يؤديون لهم أعمالهم ، أو يراجعون حساباتهم مع المكلفين بها منهم ، أو يؤديون مهام مناصبهم الرسمية ، أو يقومون بالأعمال التجارية في البازليكا Basilica ، أو يناقشون المسائل السياسية في ساحة السوق Forum ، كانوا يذهبون إلى الحمامات في فترة ما بعد الظهر . وهناك ، علاوة على الاستحمام والقيام بالتمارين الرياضية ، كانوا يقضون الساعات الطوال في تبادل الأحاديث والمناقشات السياسية ، والفلسفية ، والأدبية ، والفنية ، وكذلك في تبادل الملح . والرومان بمواظبتهم على الذهاب إلى الحمامات ، حتى في أشد أوقات حضارتهم خلاعة وفسادا ، كانوا يحافظون على معنى المثل القديم القائل بأن « العقل السليم في الجسم السليم Mens sana in corpore sano » .

## ضخامة منشآت الحمامات

كانت مباني الحمامات الرومانية من الضخامة والسعة ، بحيث إنها كانت تستطيع أن تستوعب الآلاف من المتردين عليها في وقت واحد ، وكانت تشتمل على المطاعم ، وحواليت الحلالة ، وبيع العطور ، والعقاقير . وفضلا عن ذلك ، فقد كانت بها حدائق غناء تنتشر في أرجائها النافورات والزهور ، وتتخللها ممرات مسقوفة للمشى ، هذا علاوة على المكتبات وقاعات الاجتماعات . وقد عثر في روما تحت الحمامات الضخمة التي أنشأها كاراكالا Caracalla على شبكة كاملة من الممرات السفلى ، وهي من الاتساع بحيث يمكن لعربتين أن يسيرا فيها جنباً إلى جنب ، وبها ميادين واسعة تستطيع العربات أن تستدير فيها . وفي أرضية الحمامات كانت توجد فتحات ( طاقات ) تستخدم في تحميل قوافل العربات التي تقف تحتها في الممرات السفلى بالبياضات المتسخة ، لنقلها إلى المغسلة ، وكذلك تفريغ حمولات تلك العربات من البياضات النظيفة المخصصة للحمامات . وهذه الطريقة كانت الحمامات تمون بكل مايلزمها من مهمات الغسل والنظافة ، وكذلك بالأخشاب اللازمة لتسخين المياه ، وبذلك لا يضطرون لنقل كل هذه المهمات خلال القاعات العلوية الفخمة المكتظة برواد الحمامات .



لقد كانت حمامات روما الكبيرة تشغل مساحات شاسعة قد تصل إلى ٣٠ فداناً .

منزل واحد . وإذا كان الصابون لم يكن قد عرف بعد ، فإن أي فرد يرغب في الاغتسال ، كان يكتفي بأن يغمر يديه ووجهه في الماء البارد .

ومع ذلك ، فلا يجب أن نظن أن الرومان لم يكونوا يهتمون كثيراً بشئون النظافة الشخصية ، إذ الواقع هو العكس ، لأنهم كانوا يخصصون وقتاً آخر من اليوم للاستحمام ، وللرياضة البدنية ، والعناية بالجسم . وكانوا يفضلون تخصيص الساعات الوسطى من فترة بعد الظهر لهذه الأغراض ، ولذا فإن اهتمامهم بها كان يفوق اهتمامنا .

لم تكن توجد في ذلك العصر وسائل تكفل الحصول على الإضاءة الصناعية ، ولذلك فقد كانوا يستغلون ساعات النهار لأقصى حد ، فكان الجميع ، غنيهم وفقيرهم ، سيداً كان أو عبداً ، يستيقظون مع الفجر ، ويخرجون فوراً إلى أعمالهم ، وكان ذلك يستتبع أن يناموا مبكرين في المساء . ويتضح من ذلك أن جميع



▲ الكاليداريوم ، حجرة مخصصة للحمامات الساخنة والتدليك والاختزال

(٥) الكاليداريوم Calidarium — وهو الجزء الرئيسي في المبنى ، عبارة عن حجرة كبيرة جيدة الإضاءة ، يقصدها الزوار بعد فراغهم من صالة الألعاب لدهان أجسامهم ، والاختزال ، وتجفيف أبدانهم . ▲ المحكة وزجاجة الزيت ولقد كانوا يستخدمون زيتا خاصة ليدهنوا بها أجسامهم ، ثم حكها بألة خاصة كانت تسمى « ستريجلس Strigils » . وكان العبيد أو غيرهم من الأجراء هم الذين يقومون عادة بتأدية هذه المهمة . وكانت المياه الساخنة جداً تنطلق من نافورة خاصة ، حيث كان الزوار يغتسلون منها بعناية . وفي الحمامات الرومانية الكبيرة ، كان الكاليداريوم يشتمل كذلك على حوض للسباحة يملأ بمياه شديدة السخونة .



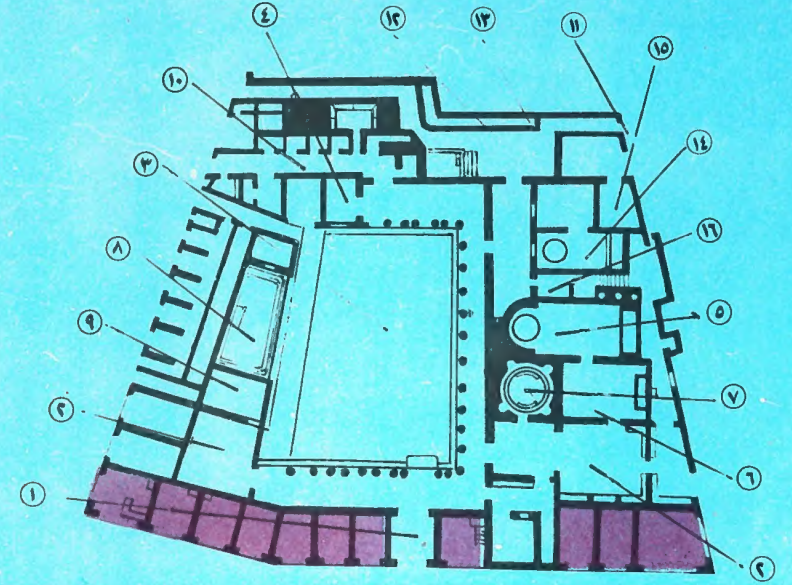
نقش على  
أنيوية مثل  
استخدام المحكة

(٦) التبيداريوم Tepidarium — وهو حجرة درجة حرارتها أقل ارتفاعاً (من اللاتينية tepidus بمعنى دافئ) ، وكان الزوار يقضون بها فترة من الوقت في درجة حرارة أقل من سابقتها ، استعداداً للانتقال إلى الحمام البارد . (٧) الفريجيداريوم Frigidarium — بعد أن يكون الجسم قد تعرض للدرجات الحرارة العالية فتفتحت مسامه ، ينتقل المستحمون إلى الفريجيداريوم ليغمروا أجسامهم في مياه حوض السباحة الباردة . وهذا التغير في درجة الحرارة التي يتعرض لها الجسم ، من الساخن إلى البارد ، له تأثير منعش على الدورة الدموية ، وكان هو العامل الرئيسي في الفوائد الصحية التي كان يحصل عليها المستحمون . (٨) حمام السباحة .

(٩) خزانات صغيرة إضافية لا يزيد عمقها على متر واحد ، ومن المحتمل أنها كانت مخصصة للشخصيات البارزة . وقد كان الإمبراطور هادريان يحب زيارة الحمامات العامة ، وإن كان يفضل أن يختلط بجميع الزوار الآخرين . (١٠) حمامات إضافية مستقلة . (١١) مدخل الجزء المخصص للسيدات . (١٢ ، ١٣ ، ١٤) الأبوديتريوم والتبيداريوم والكاليداريوم الخاصة بجناح السيدات . (١٥) حجرات الانتظار .

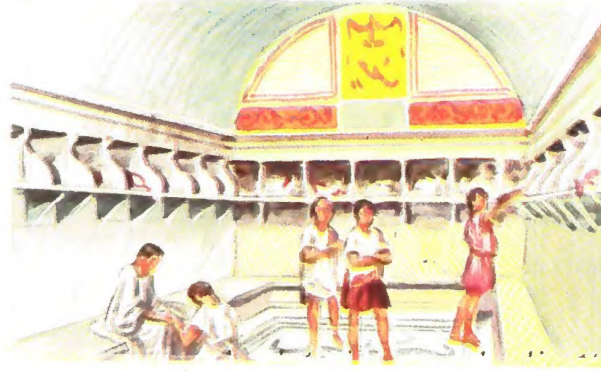
(١٦) الهيپوكوسيس Hypocaust — وهي حجرة كان يوجد بها عدد من العبيد يقومون بتغذية النيران بالوقود ، لتسخين المياه والحجرات . وكانت تمتد تحت أرضيات الحجرات المختلفة شبكة من المداخل يبلغ عمقها قرابة المترين ، توقد فيها كتل الوقود ، وبذلك يمكن تسخين الحجرات التي فوقها من خلال أرضياتها . وهذه الطريقة كانت النيران تمر أسفل الأحواض والخزانات التي كانت تحتوي على المياه الساخنة . وكان الهواء الساخن المتصاعد من تلك المداخل يمر خلال شبكة من الأنابيب المصنوعة من الطين ، تمتد خلف طبقة البياض ، ثم يخرج من خلال السقف ، بعد أن يكون قد دفاً الجدران .

## الوصف التخطيطي للحمامات العامة في رومي



تعتبر حمامات مدينة رومي ذات حجم متوسط ، إذا هي قورنت بحمامات روما ، ولكنها كانت تشتمل على جميع الأقسام المعتادة في مثل تلك المنشآت ، ولذا يمكن أن نعتد على وصفها في مقالنا هذا .

(١) المدخل العام للحمامات (إلى الجزء الخاص بالرجال) .



▲ الأبوديتريوم ، وهي حجرة الانتظار وخلع الملابس

(٢) الأبوديتريوم Apodyterium — وهو عبارة عن مجموعة حجرات مخصصة لخلع الملابس التي كانت توضع على أرفف مقسمة إلى خانات في مستوى الرأس . ولما كان من الصعب إغلاقها ، فإنهم كانوا يتركون بالحجرة أحد العبيد لحراستها .



▲ السفيريتريوم ، وهو قاعة مخصصة للتمارين الرياضية

(٣) السفيريتريوم Sphaeristerium — وهو صالة للألعاب ، حيث كان الرواد يتصارعون بعد أن يدهنوا أجسامهم بالزيت والشمع ، أو يتبارزون بالسيف الخشبية ، أو يتسلون بلعب الكرة ، مثل لعبة التريجون Trigon والأرپاستم Arpastum . (٤) حجرات الانتظار للاعبين — وفي الحمامات الكبيرة ، كانت توجد أيضاً حجرات صغيرة ساخنة يطلق عليها اسم السوداتوريا Sudatoria (من اللاتينية Sudor بمعنى عرق) ، حيث كان يقصدها الرواد بعد الانتهاء من تمارينهم الرياضية ، لكي يفرزوا المزيد من العرق .

# فنلندا

كانت فنلند بصفة مستمرة منعزلة شيئا ما عن العالم الخارجي، وذلك بعكس الدول الإسكندنافية الأخرى. وهذه العزلة Isolation ترجع جزئيا إلى أن اللغة الفينية Finnish تختلف تماما عن لغات الأقطار الأخرى، وهي النرويج Norway، والسويد Sweden، وروسيا Russia. ولا تشبهها من اللغات الأوروبية إلا اللغة الإستونية Estonian. وربما كان هذان الشعبان اللذان هاجرا من وسط آسيا إلى أوروبا دون أن يفقدوا صفاتهما المميزة، قد جاءا من وطن واحد. كما أن شعب اللاب Lapps الصغير الذي يحيا حياة بدوية ويسكن الأجزاء الشمالية من فنلند، ويهاجر إلى الساحل النرويجي في وقت معين كل عام، هو الآخر شعب مميز سلاويا عن بقية السكان. وهناك علاقات تجارية نشيطة بين فنلند وروسيا، نظرا لطول الحدود المشتركة بينهما، وذلك رغم الحروب التي نشبت بينهما عام ١٩٣٩، وبين عامي ١٩٤١-١٩٤٤. وتعتبر المواصلات السهلة بين هلسنكي Helsinki والسوق الاستهلاكية الكبيرة ليننجراد Leningrad على رأس خليج فنلند Gulf of Finland أمرا ذا أهمية خاصة. وتقع فنلند في شمالي أوروبا بين خطي عرض ٥٧° و ٧٠° شمالا. ولا يوجد مكان آخر في العالم يشبه فنلند من حيث عدد السكان الكبير، والاقتصاد المتقدم الذي يقع في مثل هذه العروض الشمالية. ويقع أكثر من ربع مساحة الدولة شمالي الدائرة القطبية الشمالية Arctic Circle. وتقع فنلند أيضا إلى الشرق من جبال سكنديناو، ومن ثم كان الشتاء طويلا وباردا، مثل شتاء شمالي روسيا. ويتكون النبات الطبيعي لفنلند من الغابات الصنوبرية (التوب Fir، واللاكس Larch، والراتنجية Spruce، والصنوبر Pine)، حيث إنها جزء من النطاق الغابي الكبير الذي يمتد من سكنديناو إلى شرقي سيبيريا، والذي يقوم أيضا في أمريكا الشمالية، ولا تبلغ الأقطار التي تقع في نفس خطوط العرض مبلغ فنلند في التقدم الاقتصادي، ولا يسكنها سوى عدد أقل من السكان. حتى في النرويج والسويد لا يسكن معظم السكان إلا في خطوط عرض أدنى نحو الجنوب من خليج فنلند. أما خارج أوروبا، فالأقطار المناظرة على نفس خطوط العرض (مثل ألاسكا، وشمالي كندا، وشمالي سيبيريا)، لا يسكنها إلا عدد قليل من السكان، ولا تزرع منها إلا مساحات قليلة جدا. ورغم أن فنلند يغلب عليها السهول، ورغم أن الترسبات التي خلفتها الثلاث قد أمدت البلاد أساسا بالتربة الخصبة في بعض أنحاء، فإن حقائق الجغرافيا الطبيعية لا تقدم تفسيراً لكثرة السكان ومستوى معيشتهم المرتفع. فمصدر الثروة الطبيعية في فنلند هي غابات التنوب، وهي في هذا لا تختلف عن مثيلاتها في الاتحاد السوفيتي أو أمريكا الشمالية. وإنما يرجع الفضل إلى إرادة الفنلنديين في أن يستخلصوا مصادر رزقهم من تربة بلادهم الرقيقة، ومن بين برائن مناخها القاسي.



## فنلند من الناحية الطبيعية

تكاد فنلند أن تكون سهلية تماماً ، والجزء الجبل الوحيد فيها يقع في أقصى الشمال . والمهل عبارة عن أرض منبسطة هيئة التوجات تتكون من الصخور الصلبة القديمة . وقد تكون هذا السطح قبل حدوث الجليد بوقت طويل ، هذا الجليد الذي تكون في الزمن الرابع Quaternary ، على فترات تسمى بالفترات الجليدية ، خلال المليون سنة الأخيرة . غير أن نشاط الجليد في التعرية كان مستوياً عن نشأة تفاصيل سطح الأرض الحالي ، ولا سيما البحيرات . ومن الممكن تتبع خط تقدم آخر للغطاءات الجليدية عبر سكنديناو ، إذ ترك ذلك رواسب وركاماته النهائية عبر البلاد . وتتكون هذه الرواسب من ركامات حقيقية في النرويج والسويد ، أما في فنلند فهي حافات كثيرة الانثناءات ترتفع إلى نحو ٣٠ متراً . وهذه الرواسب تعرف باسم الإسكرك Esker ، كونها مجاري المياه التي تكونت بذوبان الجليد ، والتي رسبت ما كان يحمله الجليد من رمال وحصى على حافة الغطاء الجليدي . وبعد ذوبان الغطاءات الجليدية ، بدأت أرض سكنديناو كلها في الارتفاع . وقد أدى هذا في فنلند إلى ظهور مساحات كبيرة من الرواسب البحرية الطينية والرملية ، والتي تكون تربة البلاد الخصبة .

## المناخ

لا يوجد اختلاف في المناخ بين مكان وآخر في فنلند - حيث إنها جميعاً تتكون من سهل واحد - سوى انخفاض تدريجي في معدل درجة الحرارة في الشتاء من الجنوب إلى الشمال . وأفضل تعبير عن مناخ فنلند هو طول الفترة التي يغطي فيها الجليد خليج بوثلنيا Bothnia ، وطول فصل الإنبات في الصيف ، عندما ترتفع درجة الحرارة على ٥ درجات مئوية .

ويبلغ طول فصل تجمد المياه في جنوبي فنلند نحو ٨٠ - ١٤٠ يوماً ، وتزداد هذه المدة شمالاً إلى ٢٢٠ - ٢٥٠ يوماً في بلاد اللاب الفنلندية . ويتجمد خليج بوثلنيا تماماً شهرين تقريباً كل شتاء . وتتراوح المدة التي يغلق الجليد فيها الموانئ من شهر واحد بالنسبة لراوما Rauma ، إلى خمسة أشهر ونصف في كيمي Kemi . وتتراوح طول فصل الإنبات الصيفي من نحو ١٧٥ يوماً في الساحل الجنوبي ، إلى ١٢٠ يوماً في لابلاند . ومتوسط المطر في فنلند نحو ٦٢٥ ملميمتر في السنة .



المنظر التقليدي في فنلند الوسطى ، سهل ترصعه البحيرات العديدة ، وقطيه غابات الصنوبر والتنوب .

ومن الملامح الرئيسية لجنوبي فنلند هذا العدد الضخم من البحيرات . فهناك ٥٥٠٠٠ بحيرة ، ويغطي المساء ربع مساحة إقليم البحيرة ومركزه ميكلي Mikkel. وقد تكونت معظم هذه البحيرات من تفتت الصخر تحت وطأة الجليد ، وإزالته بفعل أنهار الجليد . كما أن الركامات الجليدية في بعض الأنحاء سدت الوهاد الخفيفة . والبحيرات ضحلة وليست مرتفعة عن سطح البحر ، بحيث يمكن أن تكون مصدراً للقوى الكهربائية .

المساحة : ٣٣٦,٧٠٠ كيلومتر مربع  
( باستثناء المساحات التي سلمت أو  
أجرت للاتحاد السوفيتي ) .  
السكان : ١,٥٦٠,٠٠٠ نسمة (ديسمبر  
سنة ١٩٦٣)  
العاصمة : هلسنكي Helsinki - سكانها  
نحو ٤٨٨,٠٠٠ نسمة  
العملة : الماركة الفنلندية (٩ ماركة = ١  
جنيه استرليني تقريباً)  
الدستور : جمهورية ذات برلمان من  
مجلس واحد .  
اللغات الرسمية : الفنلندية والسويدية .



منظر لمدينة هلسنكي

## اقتصاد فنلند

يتكون النبات الطبيعي لمعظم فنلند من غابات التنوب ، فليس بالمستغرب إذن أن يكون الخشب وغيره من منتجات الغابات هو أهم عناصر اقتصاد البلاد ، ولا سيما في تجارة الصادرات . إنما الذي يدعو إلى الدهشة حقاً ، هو هذا المدى الذي وصل إليه قطع الغابات وتهيئة الأرض للزراعة ، ولا سيما في الشمال والغرب . وأهم منتجات فنلند هي الحشائش ، رغم أن الحبوب ( ولا سيما الشيلم ) وبنجر السكر تزرع كذلك . وعلى أية حال ، فإن كل الحاصلات تتعرض لخطر صقيع الربيع ، وتحدث خسارة كاملة للمحصول ، مثلما حدث في فنلند الوسطى عام ١٩٥٢ مرة كل أربعين عام . ومن ثم كانت تربية البقر الحلوب أهم بكثير من زراعة الأرض . وتوجد في البلاد صناعة كبيرة تعمل في تربية الماشية . ويعتبر الزبد أحد صادرات فنلند الصغرى . وتدخل أعمال الغابة ، باعتبارها مصدراً من مصادر دخل



نعوم كتل الخشب فوق نهر

معظم الفلاحين في حياتهم ، فالفلاح يقطع أشجار الغابة في الشتاء ، عندما لا يجد شيئاً آخر يمكنه أن يقوم به . ففي خلال هذا الفصل ، إما أن يقطع الفلاح بعض أشجاره ، وإما أن يعمل في إحدى مركبات الأخشاب الكبيرة ، وإما في الغابات الحكومية في شمالي فنلند . وتستخدم قوة الخيل أو الجرارات في جر كتل الأشجار المقطوعة إلى شواطئ الأنهار والبحيرات عندما يغطي الثلج الأرض ، حيث تبقى حتى بدء ذوبان الجليد في أوائل الصيف ، فتعوم أو تربط كتلها معا ، وتلحق بقاطرة مائية تجرها إلى مصانع النشر وغيرها . ويستخرج من هذه الكتل ألواح الخشب ، والورق ، ولب الأشجار ، وكماويات السليولوز أيضاً . ويقدر ما يقطع من خشب كل عام بنحو ١٤٠٠ مليون قدم مكعبة .

## الواردات

مواد خام ، صناديق ،  
علف ماشية ،  
حبوب ، سلع  
مصنوعة .

## الصادرات

أخشاب ،  
ومنتجات الغابات ،  
ورق ، لب الأشجار ،  
سليولوز ، زبد ،  
فراء ، سمن .





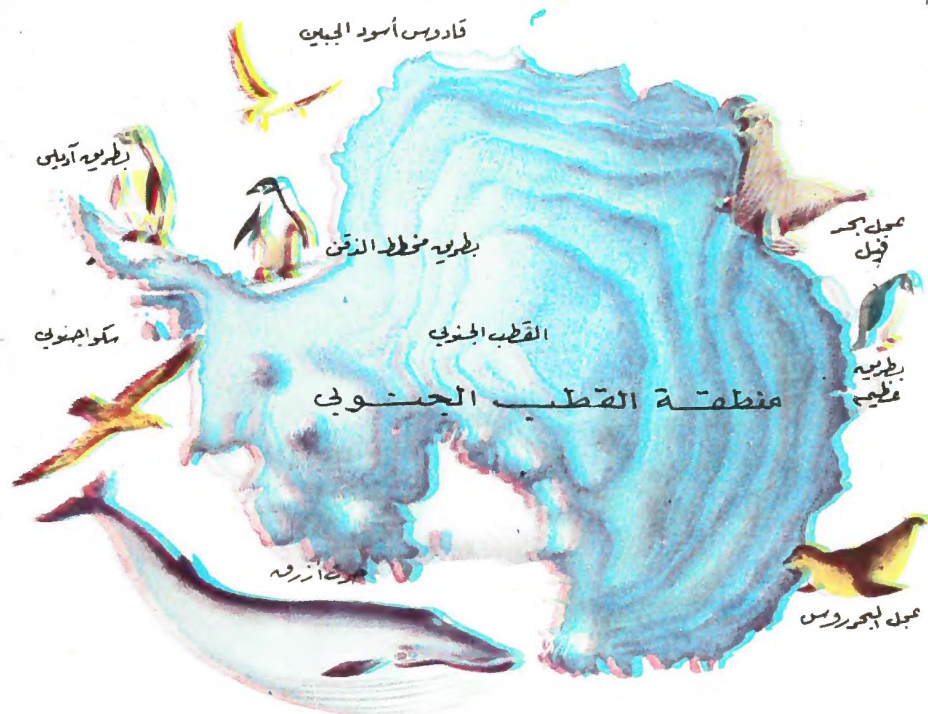
▲ طيور قادوس تحلق فوق أمواج بحر الجنوب التي تقذفها العواصف الباردة .

## حيوانات منطقة القطب الجنوبي

البحارة أرواحا حارسة ، على أمل ألا يصيبهم أذى ، وأن اللعنة قد لحقت « بالبحار القديم » المذكور في شعر كوليريدج Coleridge ، الذي أدلى بالاعتراف الرهيب : « لقد اصطدت بالقوس المتقاطعة طير القادوس » .

يوجد ثلاثة عشر نوعا مختلفاً من طيور القادوس Albatross ، أكبرها القادوس المتجول ، الذي يبلغ طول جناحيه حوالي ٤ أمتار ، تعيش جميعها حول حواف منطقة القطب الجنوبي ، وغالباً ما تتكاثر على الجزر الصغيرة ، وتحصل على غذائها دائماً من البحر . وتعتبر القارة القطبية الجنوبية ، التي يتوسطها القطب الجنوبي ، أعظم منطقة في العالم لا تصلح لحياة الحيوان ، فهي مغطاة بطبقة جليدية كبيرة ، ولا توجد بها حيوانات برية على الإطلاق ، ماعدا القليل من الحشرات والكائنات الأخرى الدقيقة . ومع ذلك فالبحار حولها غنية جداً بالبلانكتون Plankton ، وهذه تعني الأنواع العديدة من الحيوانات البحرية الصغيرة التي تعيش في البحر ، والتي تجرف بوساطة تيارات المحيط المائية ، ويتكون أغلبها وأهمها من بعض أنواع براغيث البحر Shrimps الصغيرة المسماة ( يوفانسيدس Euphansids ) . وتعيش الحيوانات الأكبر الموجودة في البحر وحول شواطئ منطقة القطب الجنوبي جميعها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على تلك الكائنات الدقيقة . وبعض منها حيوانات بحرية فقط مثل الأسماك والحيتان ، وبعضها الآخر برمائيات Amphibious يقضي وقته أحياناً على البر وأحياناً في الماء ، وهذه تشمل طيور البطريق Penguin وبعض الطيور البحرية الأخرى ، وكذلك عجول البحر Seals ، وسبع الماء Sea Lion . وتعتبر طيور البطريق مثالا للحيوانات التي تتغذى على البلانكتون مباشرة . ويتغذى عجل البحر الأرقط Leopard Seal على طيور البطريق ، وتقترب عجول البحر الحيتان القاتلة المفترسة . وعلى ذلك يتغذى عجل البحر والحوت القاتل بطريقة غير مباشرة على البلانكتون . وأكبر الحيوانات جميعاً ، مثل الحيتان الضخمة ، تعتبر آكلة مباشرة للبلانكتون .

قبل شق قناة بناما ، كان على السفن التي تسير بين المحيط الأطلنطي والمحيط الهادى أن تدور حول مدينة كيب هورن ، أى أن تبحر جنوب ميناء كيب هورن التي توجد في أقصى بقعة من جنوب أمريكا . وكانت هذه المياه جرد خطيرة بالنسبة لملاحه السفن ، لأن جوها عاصف وبارد ، ويكتنفها الضباب دائماً ، وكان بحارة السفن الذين يعتقدون في الخزعبلات يبحثون بعناية عن أية علامة قد يحتمل أن تجلب لهم حظاً سعيداً ، وتبعد عنهم الخطر . وغالباً ما كانت سفنهم يتبعها ، يوماً بعد يوم ، طيور كبيرة لونها بني وأبيض ، لا تهاب الرياح الشديدة ، وتطير بهدوء في الجو العاصف ، محررة بصعوبة أجنحتها الضخمة الممتدة . ومن العجيب أن يعتبرها





يعيش في جزر فوكلاند Falkland وفي جنوب أمريكا الجنوبية . ( ٦ ) عجول البحر الفيل  
أكبر عجول البحر ، قد يزن الذكر ٣ أطنان . ( ٧ ) البطريق الملك . ( ٨ ) نورس البحر  
أسود الرأس اليتاجوني . ( ٩ ) النورس الأسود الظهر الجنوبي . يشبه هذان النوعان من  
النورس نوعاً موجوداً في البحار الشمالية . ( ١٠ ) الإسكوا الجنوبي Southern Skua  
وهو يشبه نورس بني كبير ، ولكنه طائر يفترس ويتغذى عموماً على بيض وصغار الطيور  
الأخرى . ( ١١ ) القادوس الأسود الجبين ، من أجمل طيور القادوس . ( ١٢ ) القادوس  
المتجول ، أكبرهاور بما يكون أكثرها انتشاراً ، والتي سبق ذكرها . ( ١٣ ) طائر النو الضخم  
( پترل Petrel ) ، أكبر طيور النو جميعها ، والتي منها طائر كاسر العظام Fulmar البريطاني .

( ١ ) الحوت الجنوبي أو الأسود الواضح - ينمو هذا الحوت حتى يبلغ طوله حوالي  
١٦ متراً ، ويشبه حوت منطقة القطب الشمالي . ( ٢ ) الحوت الأزرق ، قد يبلغ طول  
الحوت الأزرق ٣٣ متراً ، ويزن ما يزيد على ١٠٠ طن ، ومن المحتمل أن يكون أكبر  
حيوان ظهر إلى الآن . وكلا الحوتين يتهددها الانقراض من جراء مهنة صيد الحيتان .  
( ٣ ) حوت المنى Sperm Whale يعتبر هذا الحوت أكبر الحيتان المسننة ، ويتغذى  
على حيوانات حبار الأسكويك Squids الكبيرة . ( ٤ ) الحوت القاتل ، حيوان  
مفترس يعيش على السمك وعجول البحر والحيتان الأخرى . ( ٥ ) سيع البحر اليتاجوني  
Patagonian Sea Lion ، أكبر عجول البحر ذات الأذان أو سيع الماء ،



ملاحظة : لم ترسم هذه الأشكال بمقياس رسم واحد

# ليوناردو دافنشي مهندساً "الجزء الثانية"

## ليوناردو - المجدد الداعي

إن دراسة مذكرات ليوناردو - وكانت تشتمل على حوالي ٥٠٠٠ صفحة - توحى بأنه أنتج تصميمات لآلات من كل نوع يمكن تصوره . ومن المحقق أنه اخترع فعلاً كثيراً من الآليات Mechanisms الجديدة في جوهرها ، ولكن يجب ألا يعزو إليه أحد الأصالة الكاملة في كل شيء يبدو أنه كان من اكتشافه . لقد كان صديقاً لرجال آخرين كانوا يجرون في نفس الوقت بحثاً في مجالات مماثلة ، ولعله قد أخذ عنهم كثيراً من آرائه . وهو يروى في مخطوطاته Manuscripts أنه حصل على معلومات من كل مصدر متاح - باستثناء المنجمين Astrologers ، الذين كان يعتبر أن ما لهم من حكمة يضارع الكيميائيين القدماء Alchemists . ولكنه كان يجري في العادة تحسينات على آلات موجودة فعلاً ، بطريقة من الطرق ، وذلك ما لم يكن قد اخترعها بنفسه .



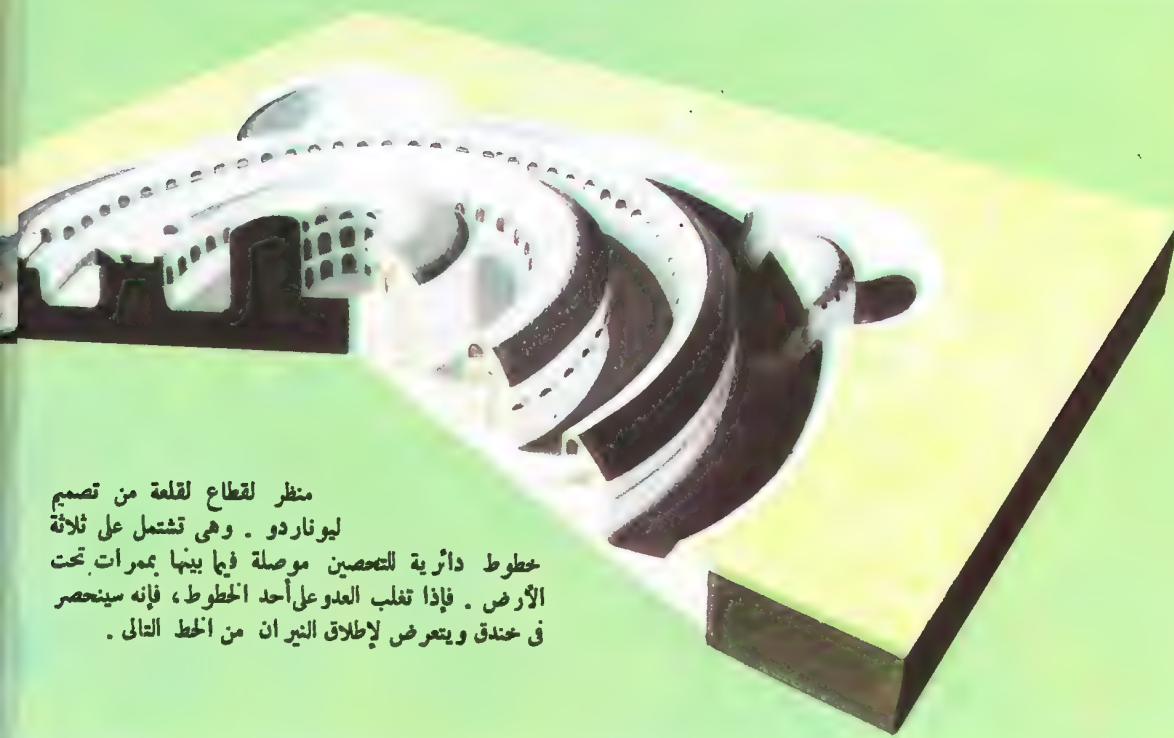
اخترع ليوناردو وسائل عديدة يمكن استعمالها في تشكيل المعادن : للدرفلة Rolling والتطريق Hammering ، علاوة على الأفران لصهر المعادن . وأنفق ليوناردو كثيراً من الوقت على هذه الأعمال أثناء تعاونه بخدمة لودفيكو سفورزا . وتبين الصورة أحد الأفران التي اخترعها ليوناردو .

كان ليوناردو دافنشي رجلاً ذا مواهب متعددة : فإلى جانب عبقريته الفنية ، نجد أن مذكراته تشهد بأنه كان كذلك رياضياً ، وكيميائياً ، وجيولوجياً ، وعالمياً بالنبات ، وفلكياً ، وجغرافياً . وقد تقلد دهشتنا من مقدرته على متابعة اهتماماته العلمية ، إذا علمنا أن عدد الصور الزيتية Paintings التي يمكن أن تعزى إليه - على وجه اليقين - يبلغ حوالي ١٢ صورة فقط ، ولعله لم يرسم أكثر من ٢٥ صورة فحسب .

ولقد كانت الأسلحة الحربية إحدى اهتماماته الرئيسية . وقد يبدو ذلك غريباً إلى حد ما على رجل كان يعتبر الحرب « أسوأ جنون وحشي » ، ولكن ليوناردو يبرر اهتمامه بالآلات الحربية في مذكراته . فهو إذ يعترف بأن هناك فرقاً بين الحرب « الهجومية Offensive » والحرب « الدفاعية Defensive » ، فإنه يؤكد ضرورة الاستعداد للثانية كوسيلة وقائية ضد الأولى . ولقد لاحظ أنه « عندما محاصرنا الطغاة الطامعون ، فإنني أجد وسيلة للهجوم والدفاع ، حتى يمكن الاحتفاظ بهبة الطبيعة ، ألا وهي الحرية » .

ويمكن القول بأن معظم التطورات التي تميز الحرب العالمية الأولى عن الحروب السابقة ، كان قد تنبأ بها ليوناردو في تفصيل دقيق . فلقد رأى أن الدبابة Tank يمكن « أن تحمل محل الأفيال » . فيمكن تركيب منافع نارية فيها لنشر الرعب بين خيل الأعداء ، ويمكن وضع حملة البنادق Carabiniers داخلها لتفريق التجمعات . كذلك تكهن ليوناردو باستعمال الغازات السامة ، بل إنه أعطى صيغة Formula لصنعها ، ووصف كيفية استعمال قناع Mask للوقاية منها . وكانت الطائرة بالطبع إحدى اهتماماته الأساسية ، وهذه ستناقش فيما بعد . ولقد فكر أيضاً في الغواصة Submarine ، ولكنه لم يوضح كيف يمكن أن تعمل في حالة ما إذا وقعت هذه المعلومات في أيدي غير خبيرة .

ومن المدهش حقاً أن الكثير من هذه الاختراعات لم يتحقق استعماله عملياً حتى حوالي ٤٠٠ عام بعد وفاة ليوناردو ، ولكن ذلك كان مصير معظم أفكاره غير العادية - أن يستبعدا معاصروه Contemporaries . والغريب أن هؤلاء المعاصرين لم يكونوا يشعرون بالغربة من مواهبه ، بقدر شعورهم بالأسف على الوقت الذي أضاعه في دراساته العلمية ، وكان يمكن أن يقضيه في الرسم والتصوير . ولم يتحقق إلا منذ وقت قريب نسبياً مدى خطئهم ، وسوء تقديرهم .



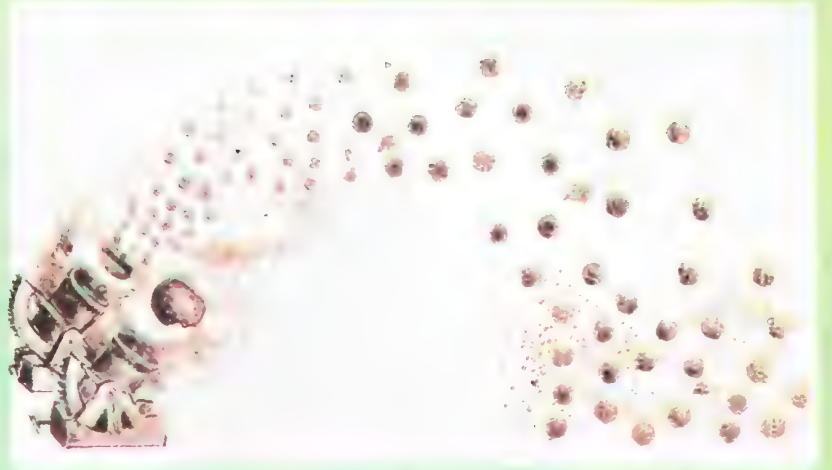
منظر لقطاع لقلعة من تصميم ليوناردو . وهي تشتمل على ثلاثة خطوط دائرية للتحصين موصلة فيما بينها بممرات تحت الأرض . فإذا تغلب العدو على أحد الخطوط ، فإنه سينحصر في خندق ويتعرض لإطلاق النيران من الخط التالي .

كان ليوناردو مهتماً على وجه الخصوص بالمشاكل الحربية خلال قترين من حياته : من ١٤٨٢ حتى ١٤٩٩ ، عندما كان يعمل في بلاط لودفيكو سفورزا ، حاكم ميلانو ، وفي ١٥٠٢ و ١٥٠٣ ، عندما كان مهندساً حروبياً ومستشاراً لسيزار بورچيا الذي اشتهر بسميته السيئة . ولقد كان من المرجح ألا يقهر مستخدموه لو أمكن استعمال كل تصميم من تصميماته .



افتن ليوناردو بالمدفع الرشاش Machine-gun ، أو المدفع متعدد  
المواسير Multi-barrelled Gun ، ورسم كثيراً من التصميمات  
له ، وكان أغلبها على درجة كبيرة من التعقيد . ويوجد في  
المدفع المبين هنا ثلاثة صفوف يحتوى كل منها على ١١ ماسورة

إطلاق . وبقدف النيران  
من أحد الصفوف ،  
تضبط المجموعة الثانية  
في موضعها بتدوير  
البدن المثلث الشكل  
للسلاح . وعندئذ يمكن  
حشو To Load المجموعة  
الثالثة أثناء إطلاق نيران  
المجموعة الثانية .



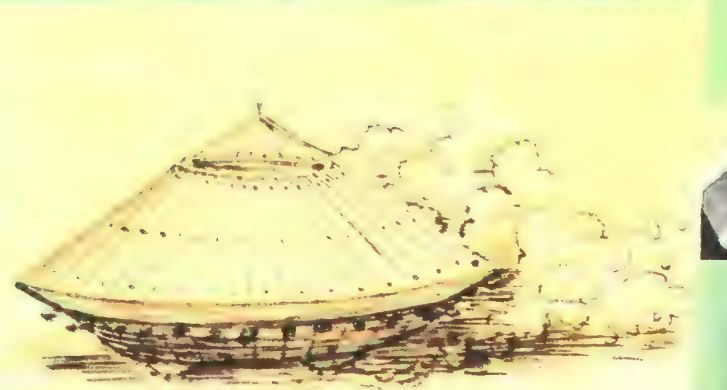
كان مدفع « الهاون » Mortar أحد أنواع المدافع العديدة التي اخترعها ليوناردو .  
ويوضح كثير من رسومه ، كالرسم المبين هنا ، قذفاً جويًا كثيفاً بالقنابل . ولقد أجرى  
دراسة تفصيلية لعمل المدافع والقذائف Ballistics .



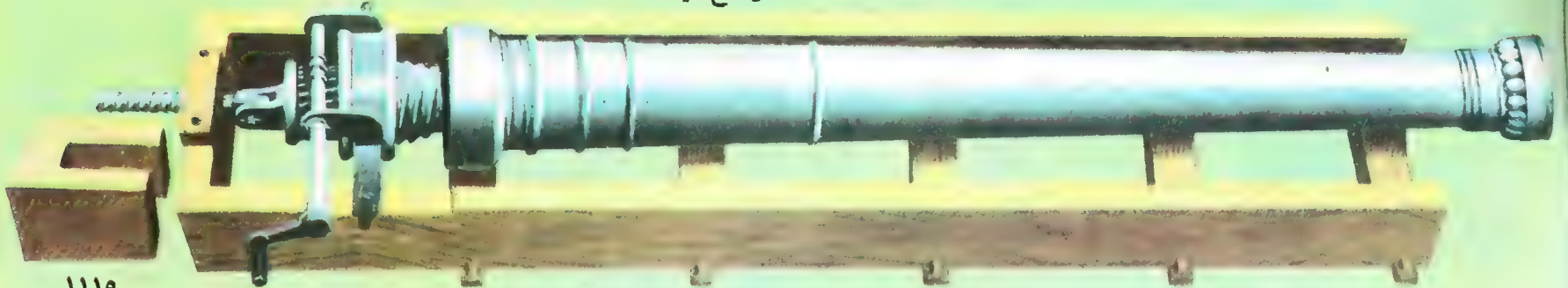
النموذج المبكر للمدفع  
الرشاش الحديث ، كما ارتآه  
ليوناردو . ويلوح أنه أبدى  
اهتماماً عظيماً بتحسين « القدرة  
النارية Fire-power » ،  
إما باختراع المدافع الرشاشة ،  
وإما بإيجاد وسائل لبناء  
أسلحة أخف وزناً ، وجعلها  
أسهل في الحشو والإطلاق .

المدفع البخاري Steam-gun ، أو ما كان يسمى  
Architronito الذي كان ليوناردو يعزوه إلى  
أرشميدس . وكان هذا المدفع يشغل بالنفث البخاري  
Steam Jet الموجود خلف قذيفة المدفع Cannon-ball .

عربة ليوناردو المدرعة ،  
أو الدبابة . ويمكن مشاهدة  
مواسير المدافع بارزة من  
الجانب . وكانت العربة  
يحركها رجال موجودون  
داخلها ، يقومون بإدارة  
مقابض مثبتة بالعجلات .



لم يكتف ليوناردو دالينشي بكتابة تعليمات عن مبادئ مواسير المدافع ، بما في ذلك  
الأبعاد النسبية للأنواع المختلفة من الأسلحة ، بل اخترع كذلك الزناد Wheel-lock  
لحشو المدفع من مؤخرته . وكانت الآلة التي اخترعها تتكون من لوح من البرونز  
يدفع على مؤخرة المدفع ، عن طريق لولب يمكن تدويره ، وموصل - عن طريق  
مجموعة من التروس - بالمقبض . ولم يتحقق الاستعمال العام لهذه الوسيلة إلا بعد  
مضى بضع سنين .



# المنافسات بين فرنسا وأسبانيا في إيطاليا



▲ إمبراطورية شارل الخامس وملكة فرنسا في القرن السادس عشر .



▲ صورة الملك فرنسيس الأول .

وكانت هذه المرة من الأسبان . واستطاع أن يفوز بناپولي ، ولكنه لم يلبث أن فقدوها ، بعد أن وقعت في أيدي الأسبان على الأثر ، وهكذا انسحب عائداً إلى فرنسا . بيد أن اهتمام الفرنسيين بإيطاليا قد عاد واستيقظ . فقد خلف شارل عام ١٤٩٨ الملك لويس الثاني عشر من أسرة أورليان ، وأعدت العدة للقيام بغزوة فرنسية أخرى . وفي هذه المرة وجه الهجوم إلى ميلانو ، التي كان لويس يأمل في أن يجعل من مطالب أسرة أورليان منها أمراً واقعاً . وفي موقعة نوفارا Novara عام ١٥٠٠ وقع لودوفيكو سفورزا في الأسر ، وأصبح لويس الثاني عشر دوق ميلانو Duke of Milan .

ولم يكتف بهذا ، بل صمم على تعزيز مطلبه حيال ناپولي من جديد ، وقد وافق بموجب معاهدة جرانادا Granada عام ١٥٠٠ على اقتسام مملكة ناپولي مع أسبانيا . ولكن فرنسا وأسبانيا لم يكن ممكناً قط أن تعيشا بسلام جنباً لجنب في إيطاليا . فقد دب الخصام بينهما ، ومرة أخرى طرد الفرنسيون من ناپولي ، بعد انتصار الأسبان عليهم عند نهر جاريليانو Garigliano .

## محاولة البابا إعادة التوازن

كانت الدولة الإيطالية الوحيدة التي أتيج لها أن تغنم فعلا من هذه الصراعات هي البندقية Venice . فقد استطاعت عن طريق المساومة على منح تأييدها لأكبر المزايدين في مقابل الحصول على أراض جديدة — استطاعت أن تنجى بالتدريج حصياداً وافرأ من جراء الحروب ، حتى أصبحت الآن تهدد بالسيطرة على إيطاليا . كان الكل يحسدونها وينفسون عليها هذه المكانة . وفي عام ١٥٠٨ نظم البابا يوليوس الثاني حلف كامبري The League of Cambray ضدها ، وبعد ذلك بسنة هزمت جمهورية البندقية في معركة أنياديلو Agnadello .

ولم يلبث البابا يوليوس الثاني أن حول اهتمامه إلى المصدر الكبير الثاني لتهديد السلام في إيطاليا — أي الفرنسيين . فشكل في عام ١٥١١ الحلف المقدس لطردهم من إيطاليا . وقامت القوات الأسبانية والبندقية والبابوية بملاقاة الفرنسيين في موقعة رافينا Ravenna عام ١٥١٢ . وقد خرج الفرنسيون من المعركة منتصرين ، ولكن وفاة قائدهم جاستون دي فوا وضععتهم إلى حد كبير ، حتى لقد استطاعت قوات الحلف نتيجة لذلك طردهم من إيطاليا .

## العدوان الأسباني وسيطرة أسبانيا

لقد هيا البابا يوليوس الثاني لإيطاليا فترة تنفط فيها الأنفاس ، ولكن هذا كان كل شيء ، إذ قدر لإيطاليا ألا تتحرر بعد من الأجانب ومن التبر الأجنبي مدى قرون عديدة . إن إقصاء الفرنسيين وقهر البنادقة لم يكتسب إلا بمساعدة الأسبان ، وهكذا كان ذلك على حساب زيادة النفوذ الأسباني . وجاء جيل جديد من الملوك تربيع على عروش أوروبا . فقد خلف لويس في فرنسا الملك فرنسيس الأول ، وفي عام ١٥١٩ تم اختيار شارل الخامس عاهل أسبانيا وسليل أسرة هابسبرج إمبراطوراً للإمبراطورية الرومانية المقدسة . ولما كانت أسرة فالوا Valois وأسرة هابسبرج Habsburgs متعاديتين منذ القدم ، فإن الجولة التالية في تاريخ المنافسة بينهما كان مقدراً أن تجري أشواطها في الخارج ، على حساب إيطاليا .

كانت إيطاليا على مدار النصف الأول من القرن السادس عشر ، ساحة للمعارك بسبب المنافسات بين فرنسا وأسبانيا . وقد كان لهذا سببان أساسيان : أولهما التنافس الطبيعي بين فرنسا وأسبانيا باعتبارهما الدولتين الأعظم في أوروبا . وثانيهما تخوف كل منهما من أن إذا ظفرت الأخرى بإمبراطورية في إيطاليا ، فقد يغدو في وسعها أن يكون لها التأثير على البابا ، وكان التأييد البابوي هو أكثر ما يسعى إليه الملوك الكاثوليك في ذلك الوقت . وقد أصبح هذا مشكلة خطيرة عندما حاولت كلتاها تأكيد حقها في المطالبة بحكم ناپولي . ذلك أن البيت المالئ الأسباني من أسرة أراجون Aragon كان له مطلب قوى إزاء ناپولي ، ولكن البيت المالئ الفرنسي من أسرة أنجو Anjou كان يناهضه في ذلك مناهضة حامية . وبالإضافة إلى هذا ، فإن فرع أورليان Orléans الفرنسي كان يطالب بميلانو ، وكان من الطبيعي أن يلقى في ذلك مقاومة من الأسبان .

ويمكن تقسيم الحروب الإيطالية إلى فترتين : الأولى (١٤٩٤-١٥١٢) ، وهي التي شهدت جهود ملكي فرنسا شارل الثامن ولويس الثاني عشر لكسب موطنهم في إيطاليا ، ثم إقصاؤهما في النهاية نتيجة للحلف المقدس Holy League الذي أقامه البابا يوليوس الثاني . والفترة الثانية (١٥١٢-١٥٥٩) ، وهي التي سادها الكفاح بين الإمبراطور شارل الخامس عاهل الإمبراطورية الرومانية المقدسة Holy Roman Emperor ، وبين الملك فرنسيس الأول وخلفه الملك هنري الثاني ملكي فرنسا ، والتي بلغت ذروتها بالانتصار التام لأسبانيا .

## العدوان الفرنسي ثم صهله

إن إيطاليا كما نعرفها اليوم ، لم تظهر إلى حيز الوجود إلا في القرن التاسع عشر . فقد كانت شبه الجزيرة الإيطالية حتى ذلك الوقت مقسمة إلى عدد من الدويلات الصغيرة ، أبرزها الدويلات البابوية Papal States ، وميلانو ، وناپولي ، والبندقية ، وفلورنسا . ولم تكن هذه الدويلات في حرب بين بعضها بعضاً أغلب الوقت فقط ، ولكن الانقسام بينها جعلها فريسة مغرية للغزاة من الخارج . ومهما يكن من أمر ، فإن الدويلات الإيطالية ظلت إلى ما يقرب من ٥٠ عاماً قبل الغزو الفرنسي في عام ١٤٩٤ ، وهي تنعم بسلام نسبي ، وكان الفضل الأكبر في ذلك يرجع إلى الجهود الهادفة إلى السلم من جانب مدينتي لورنزو Medici Lorenzo عاهل فلورنسا الذي توفي عام ١٤٩٢ . وفي نفس الوقت شجر خصام بين ميلانو وناپولي . وكان لودوفيكو سفورزا Ludovico Sforza حاكم ميلانو قائماً بالوصاية على العرش نيابة عن ابن اخته جيان جالياتزو Gian Galeazzo الذي تزوج من أميرة من أسرة أراجون الأسبانية في ناپولي . ولكن لودوفيكو أي أن يتخلل عن حكمه لميلانو إلى جيان وعروسه ، الأمر الذي أثار غضب أنصار الأميرة من أهل ناپولي .

ولم يكن ليتبها لشارل الثامن ملك فرنسا أن يختار أفضل من هذا الوقت ، لكي يحاول دعم ما يطالب به من حقوق في ناپولي . وهكذا انتهر فرصة هذا الخصام ، وقام بغزو إيطاليا في عام ١٤٩٤ . وقد تحالف لودوفيكو مع شارل أملاً في حماية ناپولي . ولو كان لورنزو على قيد الحياة ، لجمع شمل الإيطاليين

للدفاع عن بلادهم . ومن سوء الحظ أن ابنه پيرو كان مختلفاً عنه تماماً ، وقد تحالف هو أيضاً مع شارل . وقد أدى هذا إلى إقصائه عن فلورنسا ، ولكن ليس قبل قيامه بتمهيد الطريق أمام الفرنسيين للزحف إلى الجنوب . ولم يواجه شارل مقاومة حقيقية إلا بعد أن وصل إلى ناپولي ،



ميدالية تحمل صورة الإمبراطور شارل الخامس .



▲ بعد اقتحام الجنود المرتزقة الألمان المعروفين باسم لاندرزكنخت لمدينة روما ، راحوا يعيشون فيها نهياً وقتلاً دون ما رحمة . لقد انتهكوا حرمة الكنائس ، واستولوا على ما بها من كنوز ونفائس ، ووطئوا بأقدامهم كل ما له قداسة .

نزل بصفة نهائية عن مطالب أسيرة قالوا في الأراضي الإيطالية . ولكن إيطاليا فقدت كل فرصة لها في تحرير نفسها من براثن الإمبرياليين الكبار ، وكان مقدرها أن تدوم السيطرة الأسبانية على شبه الجزيرة الإيطالية حتى بداية القرن الثامن عشر . إن الحروب الإيطالية التي شنها شارل الخامس وفرنسيس الأول لم تكن سوى جزء يسير من الصراع الكبير على القوة بين فرنسا وأسبانيا في القرن السادس عشر . وقد كانت النتيجة كارثة على العالم الكاثوليكي ، ذلك أنه في الوقت الذي كان يمكن أن تتحد فيه فرنسا وأسبانيا لقيام بحملة صابية ضد الألمان ، والاسكتنديين ، والإنجليز والبروتستانت ، فإنهما ظلتا على الدوام ، وهما ممسكتان بخناق بعضهما . وظلت كل منهما تقاتل الأخرى إلى حد الإنهاك . ثم تطورت الحال في فرنسا فتورطت في حرب أهلية دموية ، ولم تسترد وضعها في أوروبا إلا في عهد ريشيلieu . أما أسبانيا فكانت موارد أعظم ، ولكنها مع ذلك وجدت فوق طاقتها أن تهزم إنجلترا الضئيلة ، رغم أسطولها الكبير المعروف باسم الأرمادا Armada عام ١٥٨٨ .

وقد استطاع فرنسيس أن يستعيد ميلانو في معركة مارنيانو Marignano عام ١٥١٥ ، ولكن ذلك لم يدم طويلاً . فإن الإمبراطور شارل مالبت أن طرده منها وأعاد أسيرة سفورزا إلى وضعها السابق . بيد أن فرنسيس لم يقبل هذه الهزيمة على أنها نهائية ، وقام بهجوم جديد على إيطاليا عام ١٥٢٥ . وقد كان خيراً له لو أنه بقي في موطنه ، فإن هذا الهجوم أسفر عن هزيمته في معركة بافيا Pavia ، بل إن فرنسيس وقع في الأسر ، وإن كان قد أطلق سراحه فيما بعد . ولما نظر البابا الجديد كليمنت السابع وشعر أخيراً بالتهديد المتزايد نتيجة للسيطرة الأسبانية ، فإنه ما لبث أن حول ولاءه وانحاز إلى تأييد فرنسيس . وقد عمد إلى تشكيل حلف كونياك Cognac عام ١٥٢٦ ، وكان الحلف هذه المرة لطرد الأسبان من إيطاليا . وقد رد الأسبان بعمل انتقامي ، ففي عام ١٥٢٧ انطلق الجيش الأسباني متجاوزاً كل حد ، وعاث في روما نهياً وسلباً وتقتيلاً ، مما أثار استفظاع أوروبا الكاثوليكية . وقد أدت هذه الخطوة إلى إخضاع البابا للأسبان ، ومنذ ذلك الحين ربط مصائر الأسبان في معاركهم مع الفرنسيين . ووفق الأسبان يشددون الخناق على إيطاليا . وما لبث فرنسيس بمقتضى معاهدة كامبري عام ١٥٢٩ أن تخلى عن كل مطلب له في ميلانو ، وعندما قام البابا كليمنت السابع بتتويج شارل إمبراطوراً في عام ١٥٣٠ ، لم يعد هناك أي شك بعد ذلك في أن أسبانيا هي القوة العليا في إيطاليا .

ومنذ ذلك الحين ، أصبحت الحرب بين فرنسا وأسبانيا تدور معاركها خارج إيطاليا . ولكن فرنسيس الأول لم يكل قط في محاولة استثارة الشعور المناوئ لأسرة هابسبرج في ميلانو وناپولي . وفي النهاية بت شارل في مصير ميلانو ، بأن قلد ولده فيليب دوقية ميلانو في عام ١٥٤٠ .

على أن المنافسة بين الفرنسيين والأسبان لم يلبث أن وضع حد لها نهائياً على أيدي أبناء المتنافسين الكبيرين . فقد توفي فرنسيس الأول عام ١٥٤٧ ، وفي عام ١٥٥٦ نزل شارل عن العرش لولده . وبمقتضى معاهدة كانتو كامبريسي Treaty of Cateau-Cambrésis عام ١٥٥٩ ، فإن هنري الثاني ملك فرنسا

الشجرة العائلية التي تبين كيف استحوذ شارل الخامس على إمبراطوريته الشاسعة :

ماكسميليان = ماري ( بورجنديا والبلاد الواطنة )  
( أراضي هابسبورج )

فرديناند أف أراجون = إيزابيلا أف كاستيل

فيليب الأشقر = جوانا ( أسبانيا ، الدنيا الجديدة ، أراجون في إيطاليا ) .

شارل الخامس

كان اللاندرزكنخت  
Landsknechts من الجنود  
المرتزقة الذين ذاعت  
سمعتهم السيئة بما كانوا  
يرتكبونه من الأعمال  
الوحشية .

وكانت الأسلحة التي  
استخدمها اللاندرزكنخت  
هي المطرد Halberd  
( رمح وفأس حرب ) ،  
والخنجر ، وسيف كبير .  
وعندما اخترعت الأسلحة  
النارية ، كانوا يتسلحون  
أيضاً بالبندقية القديمة  
الطراز المعروفة باسم  
مسكت Musket ، وكذلك  
بالبندقية Pistol .

اثنان من جنود اللاندرزكنخت  
المرتزقة في زيهم التقليدي .



# كيف تستلم الجروح

## القطع يستلم

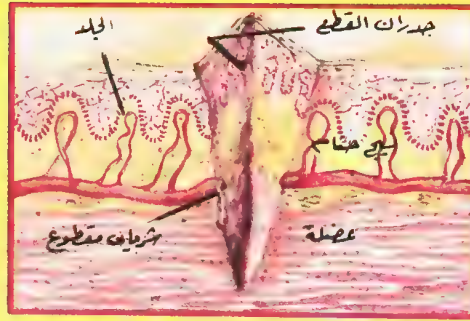
على هذه الصفحة رسم يوضح قطعاً كما يظهر وقت وقوع الحادث . فالسكين قد قطعت الجلد ، بل إنها قد انغrust قليلا في العضلة التي تحته . لاحظ كيف انفرجت جوانب الجرح ، وكيف قطعت السكين شرياناً Artery صغيراً . لاحظ أيضاً أن الجرح نظيف ، فالجروح القطعية التي قطعها السكين لها في الأغلب جوانب ملساء مستوية وخالية من القاذورات .

وفي الحال يبدأ الدم في التسرب من الشريان المقطوع ، ويمتلأ المسافة في الجرح ، ثم يبدأ في الخروج على سطح الجلد ، وهنا نقول إن القطع يدمى . ثم بعد فترة قصيرة تماماً ، يتجمد Solidify الدم في الجرح ويتحول إلى جلطة Clot . وتسد هذه الجلطة النهايات المقطوعة للشريان ، وتملأ المسافة بين جانبي الجرح ، وهكذا توقف النزيف ، وفي نفس الوقت تلتصق جوانب الجرح إلى بعضها بإحكام تام .

وفي خلال ٢٤ ساعة من الإصابة ، تبدأ الأوعية الدموية ، على كل جانب من جوانب الجرح ، في تكوين فروع صغيرة كثيرة . وتزيد هذه الأوعية الدموية الجديدة في الطول بسرعة ، وهي تشق طريقها في الجلطة الدموية التي تملأ الجرح . وفي خلال أيام قليلة ، تصبح الجلطة كلها شبكة من الأوعية الدموية الجديدة الصغيرة . وبداخل هذه الشبكة تظهر ملايين من الخلايا الطويلة الرقيقة والتي تسمى خلايا النسيج الضام Fibroblasts ، ووظيفتها الإبقاء على جانبي الجرح ملتصقين .

ويسمى خليط الأوعية الدموية Blood Vessels وخلايا النسيج الضام ، بالنسيج الندبي Granulation Tissue . وتنمو على سطحه ، حواف الجلد عبر سطح الجرح ، حتى تتقابل هذه الحواف في الوسط ، وحينئذ يصبح الجلد متصلاً مرة أخرى .

وبينما يحدث ذلك ، يتم إحلال النسيج الندبي ببطء بنسيج ليفي Fibrous Tissue قوى . وحين تسقط القشرة ، فإن هذا النسيج الالتئامى يمكن رؤيته كخط قرمزي ، ولكن في خلال أسابيع أو حتى شهور ، يتغير لونه إلى الأبيض . وهذه هي الندبة التي تحدث في أحيان كثيرة موضع الجرح إلى الأبد .



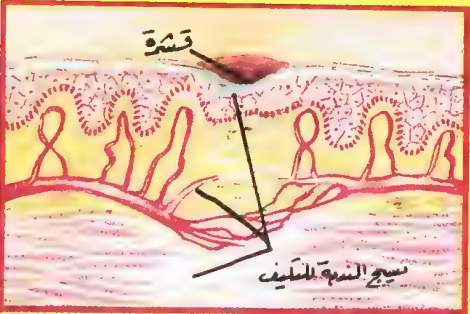
رسم يوضح الجلد المقطوع لحظة حدوث الجرح



الجرح وقد امتلأ بجلطة دموية



والآن ، فإن الجلطة الدموية قد تمت إزاحتها إلى حد كبير بواسطة نسيج حبيبي



الجرح وقد التأم ، وأصبح الجلد الجديد يغطي السطح الآن

## النسيج الالتئامى

رغم أن النسيج الالتئامى قوى جداً ، إلا أنه ليست له المرونة Elasticity والمطاطية Flexibility التي للجلد . وهذا هو السبب في أن الجلد الكثير الندوب يفرد بصعوبة أكثر من الجلد العادى . وفي بعض الأحيان يكون ذلك عقبة كئودا ، ذلك أن إحدى الأصابع المصابة بندوب سيئة ، على سبيل المثال ، قد تكون متصلة لدرجة تصبح معها قليلة النفع . ورغم ذلك ، فإنه يمكن أن تساعد التمرينات الخفيفة باستعمال الماء الدافئ والصابون ، في أحيان كثيرة ، على جعل الندوب طرية ، وبهذه الطريقة تعود الحركة إلى الأجزاء المتصلبة .

قد يتعرض بنا الحظ إن عاجلاً أو آجلاً فنجرح أنفسنا . وفي العادة ، فإن الأداة التي تحدث الجرح تكون سكيناً ، بالرغم من أن أداة غير متوقعة تماماً مثل نصل عشب نباتى ، أو حتى حافة ورقة ، قد تسبب أحياناً جرحاً قطعياً سيئاً . وإذا كان القطع صغيراً ، فإنه يدمى Bleed لبرهة وجيزة ، ثم يكون قشرة Scab على السطح ، وفي غضون أسابيع قليلة ، يلتئم Heal تماماً ، بحيث لا يبقى من أثره إلا ندبة Scar صغيرة .

ومن المهم أن يلتئم الجلد بهذه الطريقة . فالجلد - كما تعلم - هو « كالمعطف » الطبيعى الذى يغطى الأنسجة الرخوة في الجسم والتي توجد تحت أديمه . وعندما يصاب الجلد ، تتسرب السوائل الثينة من الأنسجة الرخوة ، وفي نفس الوقت تتمكن الجراثيم الضارة من أن تشق طريقها من الخارج إلى داخل الأنسجة وتسبب العدوى Infection .

ومعظم الجروح القطعية التي تحدث لنا تكون صغيرة حقاً . وينفجر جانبها القطع قليلاً فقط ، ويحدث الالتئام سريعاً وبصورة طبيعية ، ولكن في بعض الأحيان ، قد يحدث لنا قطع كبير بدرجة غير مستحبة ، وفي مثل هذه الحالات ، ينفجر الجانبان متباعدين ، ومن الواضح أنهما لا يمكن أبداً أن يلتحما مع بعضهما بسهولة .

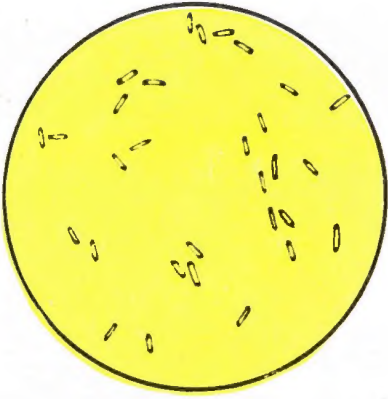
وفي مثل هذه الحالات ، بالطبع ، نرور الطبيب . وبخياطة Stitching جانبي القطع مع بعضهما ، يمكن أن يجعل الجرح أصغر بكثير ، وبذلك يلتئم بسرعة أكبر .

ورغم أن فكرة خياطة جلد أحد الأشخاص فكرة يكتنفها الرعب ، إلا أنها في الحقيقة ليست بالسوء الذى نتصوره ، إذ يمكن جعل الجلد بالقرب من القطع يفقد الإحساس ، باستعمال مخدر موضعى Local Anaesthetic ، ثم تثبت الغرز بدون ألم . والجرح الذى تمت خياطته جيداً - إلى جانب أنه يلتئم بسرعة أكبر - يصبح أقل قابلية للتلوث بالجراثيم .

## علاج الجروح القطعية

يحتاج قطع صغير إلى أبسط علاج فقط ، ويجب أن يسمح له بالإدماة لمدة دقيقة أو اثنتين ، حتى تم إزالة وغسل أى اتساخ أو جراثيم تحملها السكين إلى داخل الجرح . اغسل الجلد حول القطع بقليل من الماء الدافئ والصابون ، ثم غط القطع بقطعة صغيرة من القماش وربط Bandage ، وإذا لم تتوافر هذه الأشياء ، فإن منديلاً نظيفاً قد يكتفى .

# ماه والسعال الديكي؟



جراثيم السعال الديكي الدموية ، كما تظهر تحت الميكروسكوب .

ويستمر السعال الديكي في الغالب لمدة شهر أو أكثر ، وأثناء معظم ذلك الوقت ، يكون المريض قابلاً لإحداث العدوى للآخرين . ومع ذلك فعندما تعود درجة الحرارة إلى حالتها الطبيعية ، يبدأ المريض في التحسن الكبير . وفي بعض الأحيان ، تستمر نوبات الكحة Bouts of Coughing عدة شهور ، بعد أن تكون كل الأعراض الأخرى قد اختفت .

## الوقاية

خضع السعال الديكي لكثير من الدراسات العلمية لأنه مرض خطير يهاجم الأطفال الصغار ، كما أنه مرض غير سار . وقد انصرف جزء كبير من العمل العلمي إلى وقاية الأطفال من العدوى عن طريق التطعيم . وقد كانت الخطوة الأولى في هذا الصراع الطويل ، هي التي قطعها بوردي وچنجو حين استزرعا الجراثيم العنوية الصغيرة في وسط Medium خاص في معملها . ومنذ ذلك الوقت ، جرت عدة محاولات لتحضير الطعوم من مزارع لهذه الجراثيم ، ولكن ذلك استمر حتى سنة ١٩٣٩ ، حين نشر الطيبان الأمريكيان بيرل كندريك Pearl Kendrick و ج . إلدرينج G. Eldering نتائجهما لأول محاولة ناجحة تماماً للتطعيم .

وفي إنجلترا جرت محاولة حريصة جداً لتجربة الطعم الأمريكي النوع عن طريق المجلس الطبي للبحوث بين عامي ١٩٤٥ ، ١٩٥٠ ، وأظهرت النتائج أن للطعم مفعولاً جيداً تماماً . وسرعان ما أصبح الطعم متاحاً لكل شخص ، ونتيجة لذلك لم يكن هناك أكثر من ٨٨ حالة وفاة من السعال الديكي في عام ١٩٥٥ في إنجلترا ، بالمقارنة بـ ٦٨٩ حالة وفاة قبل ذلك بعشر سنوات .

والتطعيم ضد السعال الديكي لا يعطي حماية كافية من العدوى ، كما أن نوبات المرض تحدث أحياناً حتى في الأطفال الذين تم تطعيمهم جيداً . إلا أن السعال الديكي في طفل تم تطعيمه ، يكون عادة مرضاً بسيطاً .

عندما يحقق أحد العلماء تقدماً علمياً ، فإن زملاءه أحياناً يكرمونه ، حين يقرنون اسمه بالاكتشاف الذي توصل إليه . ومن بين هؤلاء الذين تمتعوا بهذا الامتياز ، إحصائي الجراثيم البلجيكي جول بوردي Jules Bordet ، وزميله الفرنسي أوكتاف چنجو Octave Gengou ، اللذان استزرعا في عام ١٩٠٦ الجراثيم التي تسبب السعال الديكي Whooping-Cough ، والاسم العلمي لهذه الجراثيم هو هيموفيليس پرتوسيس Haemophilus Pertussis ، ولكن حتى بعد مرور ٦٦ سنة على تلك التسمية ، فإنها لا تزال تدعى في أحيان كثيرة الجراثيم العنوية لبوردي وچنجو .

## جراثيم هيموفيلاس پرتوسيس "الجراثيم الدموية المسعلة"

تعتبر هذه الجراثيم واحدة من أصغر الجراثيم التي تسبب الأمراض في الإنسان . وتبلغ في الطول حوالي ١.٠٠٠ من السنتيمتر ، وفي العرض ٢٠٠.٠٠٠ من السنتيمتر . وكلمة هيموفيليس تعني المتعششة للدماء . ويطلق ذلك الاسم على الجراثيم العنوية Bacillus للسعال الديكي ، لأنها واحدة من مجموعة من الجراثيم التي يجب أن يزود بعضها بالدم ، إذا كان سيتم تربيتها صناعياً في المعمل . وتعني كلمة پرتوسيس ، السعال الشديد ، وهو أكثر الأعراض تميزاً للعدوى بهذه الجراثيم .

## نوبة السعال الديكي

تعدى جراثيم بوردي وچنجو الأنسجة التي تبطن المسالك التنفسية التي تؤدي إلى الرئتين . وهكذا فحين يبدأ طفل مصاب بالعدوى في السعال ، فقد ينشر الرذاذ المحتوي على أعداد كبيرة من الجراثيم الضارة في الهواء المحيط به ، ومن ثم فإن أي شخص على مقربة منه ، قد يستنشق بعض هذه الجراثيم ، ويصاب بدوره بالسعال الديكي .

وتعرف الفترة ما بين العدوى Infection وأول أعراض المرض Symptoms « بفترة الحضانة Incubation Period » . وفي السعال الديكي تكون هذه الفترة عادة بين ٨ ، ١٤ يوماً . وتبدأ نوبة السعال الديكي عادة بسيلولة في الأنف ، وبدرجة حرارة أعلى من المعتاد . وسعال خفيف . ففي مراحله الأولى ، يكون المرض شبيهاً بنوبة برد ، ولكن بدلاً من أن يتحسن المريض في خلال يوم أو اثنين ، فإن السعال يصبح أسوأ . وفي معظم الأحيان تحدث الكحة في نوبات ، وتكون مصحوبة بسعال غريب نحيف ، يحدثه المريض حين يسحر النفس داخل صدره . وهذا الصوت المزعج بالضيق ، هو انذرى أكسب المرض اسمه المعروف .

## المضاعفات

قبل التوصل إلى طعم فعال ، كان السعال الديكي عدوى بالغة الخطورة . فلم يكن هذا المرض خطيراً فحسب ، ولكنه كان أيضاً مصحوباً بمضاعفات Complications عديدة ؛ واثنان من أكثر هذه المضاعفات مضايقة هما النوبات Fits التي تحدث في الأطفال الرضع ، والالتهاب الرئوي Pneumonia في الأطفال الأكبر سناً .

## العلاج

إذا أصيب شخص مطعم ضد السعال الديكي بالمرض ، فإن النوبة تكون من البساطة ، بحيث تكفي للعلاج

عادة الراحة في السرير في حجرة دافئة ، مع غذاء خفيف . أما في حالة الطفل الذي لم يتناول الطعم وأصابته العدوى ، فأصبح في مرض شديد ، فهناك الآن عدة مضادات حيوية مفيدة ، ويعطى دواء الأورومييسين Aureomycin غالباً للإسراع بالشفاء . ويعتقد بعض الأطباء أن الجو في الأماكن الخلوية المرتفعة يساعد على علاج السعال الديكي ، مثل جبال الألب التي يرسل إليها الأطفال القادرون في أوروبا . وقد تم اصطحاب الأطفال أحياناً إلى رحلات في الطائرات ، أو وضعوا في غرف يقلل فيها الضغط لتحقيق نفس النتيجة .



# ريتشارد أركرايت



▲ السير ريتشارد أركرايت (١٧٣٢ - ١٧٩٢)

أطلق على ريتشارد أركرايت Richard Arkwright لقب « مؤسس نظام المصانع » ، فلقد كان لاختراعه آلات غزل القطن التي تستطيع القيام بما تقوم به مئات الأيدي العاملة ، ومصانع القطن التي أنشأها ، الفضل في وضع أسس الثورة الصناعية .

## عيوب القطن الأولى

قبل أن نستطيع إدراك التغييرات الثورية التي أدخلها أركرايت إدراكاً تاماً ، يتعين علينا أن نلقي نظرة سريعة على تاريخ غزل ونسج Spinning and Weaving القطن . فبالرغم من أن القطن قد عرف منذ آلاف السنين في الشرق الأوسط ، إلا أنه لم يدخل أوروبا على أى مستوى كبير حتى العصور الوسطى . ووصل إنجلترا عندما دخلتها حرفة غزل القطن مع المهاجرين من « الأراضي الواطئة » في أواخر القرن السادس عشر ، وكان قدامى القاطنين بغزل القطن هؤلاء يعملون في دورهم ، ولا يستخدمون سوى أيديهم وحدها في غزل القطن ونسجه . لكن القطن المغزول باليد ، كان لسوء الحظ غير منتظم السمك ، ضعيفاً إلى حد ما ، حتى إنه في ذلك الحين ، بل وبعد ذلك بقرن ونصف ، لم يكن في المقدور نسج القماش من القطن الخالص . وكبدل ، أنتجت مادة أطلق عليها اسم الفستيان Fustian كانت تستخدم خيوط الكتان القوية للسداة Warp ( الخيوط التي تمر طولاً خلال النسيج ) ، بينما استخدم القطن الأكثر ضعفاً للحملة West وحدها ( الخيوط التي تمر عبر النسيج عرضاً ) . ولما كان الكتان أغلى من القطن وأصعب منالا ، كانت الحاجة ملحة للاهتمام إلى وسيلة ما لإنتاج خيوط قطنية قوية بحق ، بحيث يمكن إنتاج أقشة تعتمد على القطن كلية ، وتكون من القوة بحيث لا تبلى بسرعة .

وفي عام ١٧٣٣ اخترع جون كاي John Kay الميكوك Shuttle الطائر ، الذي جعل في مقدور النساج إنتاج قماش أكثر عرضاً ، وأن يكون أسرع في نسجه . ومع التحسينات التي أدخلت على النسيج ، ازدادت الحاجة إلى الخيوط القطنية ، وحوالي عام ١٧٦٧ ، أخرج جيمس هارجريفز James Hargreaves دولاب الغزل ، وهو آلة جعلت في الإمكان لشخص واحد غزل اثني عشر ، بل وأربعة وعشرين خيطاً في وقت واحد . لكن دولاب الغزل هذا كان يدار باليد ، وبالرغم من أن إنتاجه من القطن كان أوفر من إنتاج عملة الغزل القديمة ، إلا أن الجودة لم تحسن . وظل إنتاج الخيط القطني الذي يمكن استخدامه كسداة للنسيج مشكلة ، كان ريتشارد أركرايت هو الرجل الذي قدم الحل لها .

## حياة أركرايت المبكرة

ولد أركرايت في پرستون Preston عام ١٧٣٢ ، وكان الأصغر بين ١٣ طفلاً . وحوالي عام ١٧٥٠ انتقل إلى بولتون Bolton ، وظل عدة سنوات يعمل في صناعة الشعر المستعار ، ويدير حانوت حلاق . وحوالي سنة ١٧٦٧ ، ترك هذه التجارة واتجه إلى تصميم آلات النسيج . وبمعاونة جون كاي الساعائي من وارينجتون ، أنشأ أركرايت أولى آلات غزل القطن المصممة على أن تدار بالقوى ، والتي تستطيع إنتاج خيط منتظم وقوي في آن واحد .

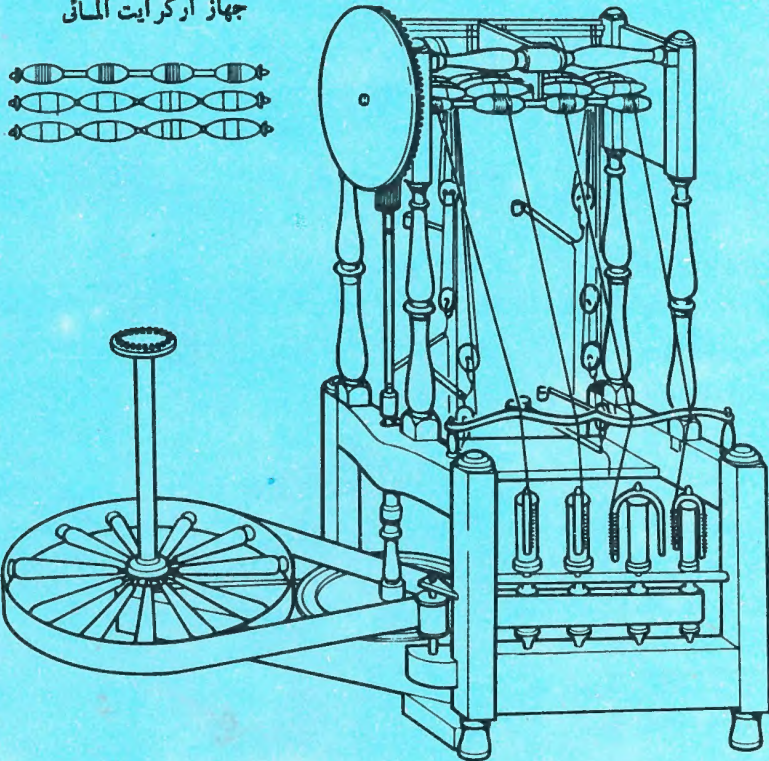
وقد اختبرت أولى آلات غزل أركرايت في مدرسة پرستون الثانوية الحرة سنة ١٧٦٩ ، وثبت نجاحها الباهر . وسرعان ما انتقل بعدها إلى نوتنجهام Nottingham ، حيث قام ببناء مصنع صغير لغزل القطن بواسطة آلاته . وفي هذا المصنع كانت الآلات تدار بالخيول ، ولكن في عام ١٧٧١ بنى مصنعاً أكبر في كرومفورد بدريشاير ، وهنا كانت الآلات تدار بواسطة العجلات المائية . وفي الأعوام القليلة التالية ، بنى أركرايت بمعاونة جيديديا ستروث Jedediah Strutt وصمويل نيد Samuel Need مصانع في لنكولنشاير ولانكشاير وسكتلند . وأطلق على آلاته التي تدار بالماء اسم الإطارات المائية Water-frames .

## نمو المصانع

كان في مقدور العمال غير المتمرسين أن يشغلوا آلات أركرايت ، وفي العديد من المصانع ، استخدم الأطفال في سن العاشرة أو ربما الأصغر منهم . وكنتيجة لذلك ، وجد المصانع القدامى الذين كانوا يغزلون بأيديهم ، أنفسهم متعطلين ، وأصبح أركرايت مكروهاً جداً لديهم . وفي عام ١٧٧٩ نهبت جماعات الغوغاء مصانعه في تشورلي Chorley ، لكن التقدم في القطن المصنوع آلياً لم يكبد ينقطع . وفي سنة ١٧٧٥ قدم أركرايت آلة أخرى إلى صناعة القطن ، هي آلة لتشيط الغزل بعد إدخال التحسينات عليها . وكان جهاز التشيط عبارة عن آلة تقوم بتشيط الألياف المتشابكة ، التي تكون القطن الخام وترتبها في وضع متواز ، حتى تكون كفواً لعمليات النبل والشد التي تنفذ على جهاز الإطار المائي . وبإدخال هذا التحسين ، أصبح من المستطاع تعمم الآلية في عملية إنتاج خيوط القطن جميعها . وفي سنة ١٧٩٠ ، استخدم أركرايت محركاً ذا عارضة مترددة يعمل بالبخار من صناعة جيمس وات ، وذلك في مصانعه بنوتنجهام .

وفي سنة ١٧٨٦ نصب ريتشارد أركرايت فارساً ، ومات عام ١٧٩٢ ، ودفن في كنيسة كرومفورد ، التي كان قد بناها ليس بعيداً عن موقع أول مصنع له يدار بالقدرة المائية .

جهاز أركرايت المائي



[illegible]

- اطلب نسختك من باعة الصحف والأكشاك والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع - الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٩٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٤٠ مليماً في ج.م.ع وثيرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطبع الاهرام التجارية

حـ و ا ن

## تحسين الصفات الوراثية

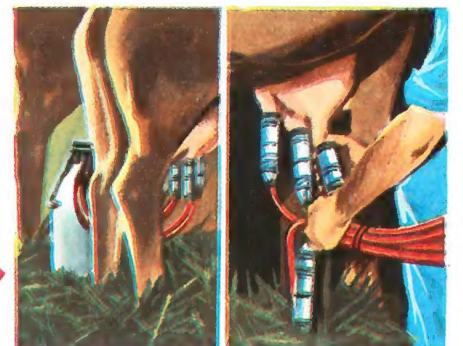
قد يتطرق إلى الذهن لأول وهلة أنه من المستحيل تغيير الصفات الوراثية لسلالة من السلالات . ولكن الواقع خلاف ذلك . ولندلل على ذلك بمثال : إننا نعرف جميعا أن مجموعة ما من الخيول من سلالة واحدة تنتج في بعض الأحيان جوادا متميزا ذا قدرات فائقة ، وهو ما يطلق عليه اسم « البطل Champion » . ونفس الشيء يحدث في تربية الأبقار والخنازير وغيرها . وعلى ذلك فإذا قمنا بانتقاء كل الأفراد المتميزة من سلالة معينة ، فإنها تنتج نسبة أكبر من « الأبطال » . وبإعادة الانتقاء من النسل الجديد نحصل على طبقة جديدة من الأبطال أكثر تميزا . وبهذه الطريقة ، وعلى مدار أربعة أو خمسة أجيال متوالية أو أكثر ، نحصل على سلالة جديدة ، جميع أفرادها من الأبطال الناجمة من أبطال . كما أن مربى الغنم إذا أراد الحصول على إنتاج أفضل من الصوف ، فإنه يقوم بشراء الغنم والنعاج ذات الفروة غزيرة الصوف ، ولا شك في أن هذه المجموعة المشتراة لابد أن تنتج حملانا أفضل ، وبعد عدة أجيال يصبح لدى المربي قطيع من الأغنام ذات أصواف أكثر غزارة من أسلافها .

## جمعيات تحسين السلالات

يهتم الكثيرون في أيامنا هذه بمثل هذا النوع من النشاط ، ويستثمرون فيه رؤوس أموال ضخمة . وهذه الأنشطة يجب أن تجرى في أفضل الظروف الملائمة للتربية ، وطبقا لوسائل على درجة عالية من التخصص. ويجتمع المربون عادة في هيئة جمعيات ، ويستخدمون الإخصائين لإجراء عمليات الانتقاء على نطاق واسع . وفي خلال السنوات الأخيرة تكونت في جميع البلدان « جمعيات لتحسين السلالات »، تضم المربين الذين يهتمون بسلالة معينة من السلالات . ويقوم الإخصائيون الذين يستخدمونهم بإجراء عمليات الانتقاء المعقدة على النطاق المحلي ، بهدف التوصل إلى التحسين المطرد في إمكانات الإنتاج الحيواني .

وتقوم هذه الجمعيات بإنشاء دفاتر خاصة **Herd Books** للدراسة السلالة **Genealogy** من اللاتينية **Genas** بمعنى سلالة و **Logos** بمعنى دراسة ) ، وتقيد في هذه الدفاتر جميع الأفراد التي تتبع سلالة معينة ، مع تدوين بياناتها الوراثية . وبذلك يمكن معرفة إنتاج كل حيوان ( كما ونوعا ) ، وإنتاج أسلافه ( دراسة الأصول ) ، والجبل الأول (من ذريته (دراسة النسل ) . ولضمان دقة هذا العمل المنشعب ، تستخدم جمعيات تحسين السلالات الحيوانية أجهزة إلكترونية (كآلات الحاسبة ، والبطاقات ، والأشرف الفوتوغرافي الدقيق **Microphotographic** ) ، وبذلك يتمكن الإخصائيون في تلك الجمعيات من تجميع المعلومات الخاصة بالحيوانات ، ويستخلصون منها النتائج العملية .

إن هذه السلسلة المعقدة من العمليات تستند على تطبيق أحدث ماتوصل إليه علم الوراثة ، وهو العلم الذي يدرس ظواهر انتقال الخواص التشريحية والعضوية من السلف إلى الخلف .

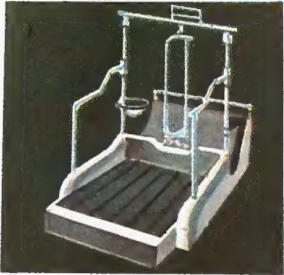


إلى اليمين : كيفية تركيب الشفافات  
إلى اليسار : عجلة كهربائية أثناء تشغيلها

## تحسين ظروف البيئة : الصحة والقداء

إن كل الجهود التي يبذلها الإخصائيون في الانتقاء وشئون السلالات ، لن تجدى نفعا إذا لم تتم تربية الحيوان في الظروف الأكثر ملائمة . والعوامل التي تنبعث من البيئة الطبيعية ، مثل الجو ، والشئون الصحية ، والغذاء ... إلخ . لها نفس الأهمية ، غير أن بعض هذه العوامل مما لا يستطيع المرء أن يتحكم فيه إلا بقدر محدود . فالجوف مثلا لا يمكن تغييره تغييرا حقيقيا ، كأن نجعله أكثر دفئا أو أكثر برودة ، إلا أنه في الإمكان وقاية الحظائر الخاصة بالحيوانات من الرياح أو الشمس ، وتعرضها بشكل مناسب للهواء والضوء .

ومن جهة أخرى ، فإن مهارة المربي تؤثر بطريقة فعالة على بعض العوامل الأخرى مثل الشئون الصحية، والأدوات أو الأجهزة المستخدمة في التربية.



## عام التغذية

يعتبر هذا العلم جزءا من علم تربية الحيوان، ويبحث في الاحتياجات الغذائية للحيوانات ، وأفضل الطرق لتوفيرها باستخدام الأغذية المتوافرة لدى المربي استخداما منطقيا (الأعلاف والأغذية الأخرى) .

وفي الرسم المقابل نرى حظيرة مثالية بها :

(١) دروة لبقرة مجهزة بحزام للرقبة .

(٢) حوض للسقية الآلية .

( ٣ ) حظيرة لجواد مجهزة بمعلف ، وحوض للسقية ، ومزود .

وعلم التغذية بالنسبة للحيوانات ينقسم إلى عدة فروع متخصصة :

(أ) دراسة الخواص الكيميائية للقيم الغذائية لمواد التغذية :

وتختص هذه الدراسة بقياس المكونات غير العضوية في كل عنصر غذائي (الماء، والأملاح المعدنية ، مثل الكالسيوم ، والفوسفور ، والپوتاسيوم ) ، وكذلك المكونات العضوية (الپروتينات، والسكريات، والمركبات الكربونية، والفيتامينات، والمواد الدهنية). وبعد إجراء هذه الفحوص الكيميائية ، تنتقل إلى التجارب المباشرة التي تجرى على الحيوانات ، لمعرفة مدى تقبلها لهذه المواد ، وبأى درجة تفضل كل مادة منها (الشهية) ، ومدى تمكنها من هضمها ، ومقدار ما تنتج من عائد حيواني نتيجة لهذه التغذية . مثال ذلك ، يجرى تحديد كمية اللبن أو اللحم التي ينتجها كيلو جرام من الغذاء لحيوان معين ( القيمة الغذائية ) ، ثم تعمل جداول يستطيع المربي أن يعرف منها النتائج التي أمكن الحصول عليها من مختلف أنواع الأغذية .

(ب) **دراسة الاحتياجات الغذائية لمختلف أنواع الحيوانات:** ( الأبقار والخنازير والدواجن..)، حسب الجنس، والسن، ونوع الإنتاج الذي تربي من أجله. وعلى مدار الدورة التكاثرية (التناسلية) لكل حيوان، توجد متطلبات غذائية مختلفة يجب مراعاتها: (نسبة البروتين، والسكريات، والمواد الدهنية، والأملاح المعدنية، والفيتامينات... إلخ). ونحسب كميات وأحجام الأغذية التي يحتاج إليها الحيوان عادة على أساس كل «كيلو جرام حي من وزن الحيوان» وكل «كيلو جرام من إنتاجه»، فنلا يجرى حساب

- كاتيلينا -
- الحمامات في روما القديمة -
- فنلند -
- حيوانات منطقة القطب الجنوبي -
- فيوناردو دافنشي مهندساً " الجزء الثاني " -
- المناقشات بين فرنسا وأسبانيا في إيطاليا -
- كيف تلتئم الجروح ماهو السعال الديكي؟ -
- ريتشارد أركرايت -

- رحلة بيثياس -
- الطرق والتكبير عند الرومان -
- مدن فنلند -
- الكروم -
- فيوناردو دافنشي مهندساً " الجزء الثالث " -
- أولى حملات نابليون " ١٧٩٦ - ١٧٩٧ " -
- آداب السير في الطريق -
- الشلل النصفي " النتطة " -
- الامبراطور أوتو الأكبر -

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan

1971 TRADEXIM SA - Genève

autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

## حيوان

المواد الغذائية المتيسرة لديه في نشاطه الزراعي ، أوتلك التي يمكنه شراؤها بسهولة (وجبات متوازنة ومناسبة من الوجهة الاقتصادية ) .

### الاستخدامات الآلية وتخزين العلائق

وأخيراً ، وإن لم يكن أقلها أهمية ، يأتي دور فائدة علم تربية الحيوان الحديث في تحسين تخزين العلائق . إن التغذية الأساسية للأبقار تتكون من النباتات التي تكثر عادة في فصل الصيف ، وتشجع لدرجة الامتناع الكلي في فصل الشتاء في بعض البلاد . فلا يمكن توفير الكميات اللازمة بدرجة متساوية على مدار السنة ، يجب استخدام الوسائل التي تمكننا من المحافظة على العلائق المزروعة التي يتم حصادها في فصل الصيف ، لإمكان استخدامها في فترات الشتاء .

هذا والطريقة التقليدية لحفظ الأعشاب هي تركها لتجف في حرارة الشمس لتتحول إلى دريسة جافة . إلا أن هذه الطريقة تفقد العليقة الجزء الأكبر من العناصر الغذائية التي تحتوى عليها وهي عشب أخضر ، وفي الوقت نفسه فإن الحيوان لا يقبل عليها بنفس الشهية ، فضلاً عن عسر هضمها . ولذلك فإن الطريقة الحديثة لتغلب على هذا القصور هي باستخدام صوامع ( مخازن ) ضخمة يودع فيها العشب ، حيث يعرض للدرجة تخمر بسيط تساعد على إطالة مدة احتفاظه بخواصه الأصلية شهراً طويلاً .

وللحصول على التبن دون المخاطرة بفقدان كل محصول العشب بسبب سوء الأحوال الجوية ، فإنه يجري تكويمه بمجرد حصاده في مكابس خاصة ، ويترك ليالجف بالطرق الحديثة التي تستخدم فيها وسائل التهوية والتدفئة .

كما يجب أن نشير إلى أحدث الوسائل الآلية المستخدمة في مضمار علم تربية الحيوان . فهنا كما في المجالات الأخرى ، أخذت الآلات تحل باطراد محل الإنسان ، في سبيل الحصول على إنتاج أفضل كما ونوعاً ، بمجهود وتكاليف أقل . ففي المنشآت الحديثة لتربية الحيوان ، لا يجري تقديم الغذاء له باليد ، ولكن تستخدم لذلك أجهزة آلية مركبة في « قاعات الطعام » ، حيث يمكن لعامل واحد أن يراقب عشر أبقار في وقت واحد . وفي حظائر التربية الحديثة للخنائير والدواجن ، لا يجري توزيع الغذاء باليد ، ولكنه ينقل إلى معالف خاصة عن طريق أجهزة آلية لولبية أو ذات سيور من الجلد . هذا ، والدجاجة لم تعد ترقد على البيض لفقسه ، بل إن هذه العملية أصبحت تتم في أجهزة تفريخ خاصة Incubators ، وهي حجرات خاصة مهيأة بدرجة رطوبة وحرارة ثابتة ، وبهذه الطريقة يمكن فقس عدة آلاف من البيض في وقت واحد .

ما تحتاج إليه البقرة المدرة لبن من الغذاء بعدد الكيلوجرامات من البروتين اللازمة لكل خمسين كيلو جراماً من وزن البقرة ، أو عدد الجرامات لكل لتر لبن تدره . والتوصل لمعرفة الاحتياجات الغذائية يتم عن طريق إجراء تجارب معقدة على الحيوانات مباشرة في معاهد خاصة ، أو معامل أبحاث ( المعاهد الجامعية أو محطات التجارب . . ) .

( ج ) دراسة الوجبات Diet ، أو الكميات التي يجب على المربي أن يطعمها الحيوان . وتؤدي هذه الدراسة إلى وضع النتائج التي يحصل عليها من دراسة الخواص الكيميائية والغذائية لمختلف المواد الغذائية ، وتقدير الاحتياجات الغذائية للحيوان ، موضع التطبيق العملي .

ويرجع الفضل لهذه الدراسات في إمكان تحديد النظام الغذائي الواجب على المربي اتباعه ، كما أنها تبين له كميات المواد الغذائية الأكثر ملاءمة للفرض الإنتاجي الذي يسعى إليه ( الوجبة المتوازنة ) ، وذلك باستخدام

▶ قضيب هوأى مفرد لنقل الغذاء



## دراسة علم تربية الحيوانات

تعتبر دراسة هذا العلم مادة إجبارية في امتحانات الدبلومات الزراعية والطب البيطري ، وهي تنقسم إلى فرعين :

علم التربية العام وعلم التربية الخاص . ومن جهة أخرى فإن التشريع وعلم وظائف الأعضاء بالنسبة للحيوانات المنزلية ، وكذلك علم الهيئة وعلم الصحة ، كلها مواد دراسية ذات أهمية وضرورة خاصة .

علم التربية العام : وهو يختص بدراسة وسائل تحسين الإنتاج من حيث الكم والنوع بطريقة مجزية بالنسبة لجميع أصناف وسلالات الحيوانات المنزلية . وهو يعلم قواعد تحسين الصفات الوراثية للسلالات ، وطرق التغذية الصحيحة ، وطرق حفظ العلائق .

علم التربية الخاص : وهو يختص بدراسة أصناف الحيوانات المعدة للتربية ، ويختص لكل نوع من إنتاجها ( اللحوم والألبان . . . إلخ ) القواعد التربوية العامة .

التشريع ووظائف الأعضاء : وتبحث في تركيب ووظيفة أعضاء جسم الحيوان ، وهي دراسة لا غنى عنها إطلاقاً لكل من يرغب في الحصول من الحيوان على إنتاج ما بطريقة مرضية ومناسبة من الناحية الاقتصادية .

علم الهيئة : ويبحث في الشكل الخارجى للحيوان والتناسق بين أعضائه ، وهو يمكن من تقدير قيمة الحيوان بفحص التكوين الخارجى لجسمه .

علم الصحة الحيوانى : وقد سبق بحثه فيما تقدم من هذا المقال .

صومعة لتخزين التبن ، وترى في المؤخرة المكابس التقليدية

